

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**LUIS ALBERTO AGUILAR CÓRDOVA**

**A VOZ DO CONSUMIDOR:**  
**UMA ABORDAGEM DE JOGO DE EMPRESAS**

**Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau  
de Mestre em Engenharia**



0.247.298-4

UFSC-BU

**Florianópolis, Dezembro de 1995.**

**A VOZ DO CONSUMIDOR:  
UMA ABORDAGEM DE JOGO DE EMPRESAS**

**LUIS ALBERTO AGUILAR CÓRDOVA**

**Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de:**

**MESTRE EM ENGENHARIA**

**Especialidade em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.**



---

**Prof. Ricardo Miranda Barcia, Dr. Eng.  
Coordenador do Curso**

**Banca Examinadora:**



---

**Prof. Bruno Hartmut Kopittke, Dr. Eng.  
Orientador**



---

**Prof. Miguel Fiod Neto, Dr. Eng.**



---

**Prof. Paulo M. Selig, Dr. Eng.**

***“Por choque do futuro entendo a desorientação e a sobrecarga de decisões produzidas pela mudança de alta velocidade... que às vezes leva ao colapso de nossa capacidade para a tomada de decisões racionais.”***  
**Alvin Toffler.**

**À Wadaed, é claro.**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Bruno H. Kopittke pela orientação e a oportunidade de realizar este trabalho.

A Carlos Yukimura pelas valiosas contribuições dadas para este trabalho.

A Iván Jimenez Enriquez Prado pelo apoio na implementação computacional.

A Armando Luiz Dettmer pela revisão da redação final.

A José López, Carlos Karam e Pedro Machado pelo apoio prestado.

Ao CNPQ pelo auxílio financeiro.

A todos que, de alguma forma, contribuíram com a realização desta dissertação.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b>	vii
<b>LISTA DE TABELAS</b>	ix
<b>RESUMO</b>	x
<b>ABSTRACT</b>	xi
<b>CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO</b>	1
1.1 Objetivos	2
1.2 Metodologia	3
1.3 Breve descrição do modelo proposto	4
1.4 Descrição e organização do trabalho	5
<b>CAPÍTULO II - OS JOGOS DE EMPRESAS NUM CONTEXTO GERAL</b>	6
2.1 A evolução das simulações e jogos	7
2.2 Conceituação	7
2.3 Métodos de ensino. Metodologia diretiva e participativa	8
2.4 A natureza do aprendizado usando jogos e simulações	10
2.5 Classificação dos jogos de empresas	12
2.6 Finalidades e objetivos dos jogos de empresas	14
2.7 Vantagens e desvantagens dos jogos de empresas	15
2.8 Novas perspectivas dos jogos e simulações de negócios	16
<b>CAPÍTULO III - A VOZ DO CONSUMIDOR</b>	18
3.1 Processo proativo de desenvolvimento de novos produtos	18
3.2 Conjoint Analysis	22
3.3 Usos de Conjoint Analysis	23
3.4 Etapas de um estudo de Conjoint Analysis	24
1. Coleta de dados	24
A. Avaliação 2-fatores	24
B. Avaliações fatores-múltiplos	25
2. Cálculo das utilidades	26

3.5 Aceitação de Conjoint Analysis a nível empresarial	31
<b>CAPÍTULO IV - SIMULADORES DE MERCADO</b>	<b>33</b>
4.1 Os testes de mercado	33
4.1.1 Desvantagens dos testes tradicionais de mercado	33
4.2 Os testes simulados de mercado	34
4.2.1 O uso dos testes simulados de pesquisa de mercado	37
4.3 Simuladores de escolha conjunta	37
4.4 Tipos de simuladores de escolha conjunta	39
4.4.1 O modelo First Choice	39
4.4.2 O modelo Probabilístico	40
4.5 Seleção do modelo adequado	41
4.6 Considerações	42
4.7 Otimizando o produto através da simulação	43
<b>CAPÍTULO V - MODELAGEM MATEMÁTICA</b>	<b>44</b>
5.1 Módulo primeiro: Gerador de questionários	45
5.2 Módulo segundo: Calculador de utilidades	46
5.3 Módulo terceiro: Simulador de mercado	48
5.4 Exemplo prático	50
5.5 Usos do protótipo	59
<b>CAPÍTULO VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>61</b>
6.1 Conclusões	61
6.2 Recomendações	63
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>65</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>69</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Modelo do aprendizado experimental	11
Figura 3.1	Processo de desenvolvimento de um novo produto ou serviço	19
Figura 3.2	O processo de projeto do produto	20
Figura 3.3	O modelo de lente	21
Figura 3.4	Características, percepção e preferências	22
Figura 3.5	Avaliações fatores-múltiplos	26
Figura 3.6	Descrição do produto para <i>Conjoint Analysis</i>	27
Figura 3.7	Funções <i>part-worths</i> obtidas com <i>Conjoint Analysis</i>	29
Figura 5.1	Representação esquemática do modelo	44
Figura 5.2	Matriz L9	45
Figura 5.3	Produto impressora: Características e níveis	50
Figura 5.4	Configurações do produto impressora	51
Figura 5.5	Avaliações resultantes da pesquisa	51
Figura 5.6	Variáveis <i>dummy</i> do produto impressora	52
Figura 5.7	Variáveis <i>dummy</i>	52
Figura 5.8	Vetores G	53
Figura 5.9	<i>Part-worths</i> ou utilidades-parte para cada entrevistado e	53
Figura 5.10	Produtos das equipes competidoras	54
Figura 5.11	Produtos concorrentes expressados em variáveis <i>dummy</i>	54
Figura 5.12	“Utilidades totais” dos produtos concorrentes	55
Figura 5.13	Distribuição de mercado para $n=5$ , $f_i=1$ . Cenário 1	55
Figura 5.14	Distribuição de mercado para $n=8$ , $f_i=5$ . Cenário 2	56
Figura 5.15	Equipe 3: Melhoria de qualidade	56
Figura 5.16	Distribuição de mercado para $n=5$ , $f_i=1$ . Cenário 3	57
Figura 5.17	Equipe 3: Preço=400, Compatibilidade=ambos	57
Figura 5.18	Cenário 4	57
Figura 5.19	Equipe 3: Melhorando a qualidade	58

<b>Figura 5.20</b>	<b>Cenário 5</b>	<b>58</b>
<b>Figura 5.21</b>	<b>Equipe 3: Aumentando o preço</b>	<b>58</b>
<b>Figura 5.22</b>	<b>Cenário 6</b>	<b>58</b>



## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1	Estratégias do novo produto	18
Tabela 3.2	Pneus: Características e atributos	26
Tabela 3.3	Variável <i>dummy</i>	31
Tabela 4.1	Resultado de pesquisas de mercado com testes simulados	37
Tabela 4.2	Variáveis <i>dummy</i>	46

## RESUMO

O principal objetivo deste trabalho é fornecer um protótipo, na forma de jogo de empresas, que possa formar parte de um curso integral de pesquisa de mercado para o desenvolvimento de novos produtos. O protótipo desenvolvido utiliza conceitos de processo de projeto proativo e técnicas multivariadas de pesquisa de mercado. Dessa forma, os participantes poderão reforçar seu processo de aprendizado através da participação ativa no curso. Os estudantes podem efetuar experimentalmente tomada de decisões num ambiente que simula as respostas do mercado perante um produto novo.

Esta dissertação tem como alvo, no campo empresarial, gerentes de produto e marketing ou executivos com capacidade de decisão na área; e no campo acadêmico, estudantes da área.

Inicialmente é feita uma abordagem geral ao contexto, que envolve os jogos de empresas, destacando por um lado seu surgimento e evolução e por outro suas perspectivas. Seguidamente apresenta-se os princípios básicos do processo proativo de desenvolvimento de novos produtos, os fundamentos de *Conjoint Analysis*, assim como as limitações e potencialidades desta técnica. Logo, expõe-se uma breve revisão dos simuladores de mercado, enfatizando-se os simuladores de escolha conjunta.

Na sequência, são apresentados os três módulos que compõem o modelo matemático desenvolvido e um exemplo prático de aplicação.

Finalmente, apresenta-se as conclusões do trabalho e são feitas recomendações quanto ao desenvolvimento de futuras pesquisas nesta área.

**KEYWORDS:** *Business Simulations, New Product Development, Consumer Measurement, Conjoint Analysis, Marketing Research, Market Simulators.*

## **ABSTRACT**

The main objective of this work is to supply a business game framework as a part of an integral course of Marketing Research and New Product Development. In this structure, the concept of proactive project process and the use of multivariate techniques are applied. It will allow the participants to strengthen their learning process through an active participation in the course. The students will make their decisions in an experimental environment which simulates the answers of the market to the launching of a new product.

The work can be applied in academic teaching and in the training of product and marketing managers and executives of the area.

At first, a general approach to the context is made. The origin and evolution of the business games together with their perspectives are described. Then, the bases, limitations and potentialities of the Conjoint Analysis technique are presented. In the sequence, a short revision of the market simulators is made, in which special attention to conjoint choice simulators is given.

Afterwards, the three modules of the mathematical model developed and a practical example are presented.

Finally, the conclusions and recommendations for future works are presented.

# INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novos produtos é um fator importante para a sobrevivência, crescimento e competitividade de toda empresa. Em uma pesquisa de 700 empresas, desenvolvida por Booz, Allen and Hamilton, Inc. (1982), determinou-se que novos produtos originaram 28% do crescimento daquelas empresas. Em 1990 um estudo patrocinado pelo Marketing Science Institute, pesquisadores descobriram que 25% das vendas desse ano foram derivados dos novos produtos introduzidos nos três anos anteriores à pesquisa (Wind, Mahajan e Bayless 1990).

A teoria atual de marketing declara que os produtos atravessam ciclos de vida desde sua introdução até seu declínio. Nas fases de maturidade e declínio é imperativo que as empresas assumam um rol ativo para: ampliar o ciclo de vida do produto, reprojeter o produto ou desenvolver novos produtos.

Mas, inovação tem altos riscos inerentes: A Ford liderou o mercado mundial do automóvel durante alguns anos, porém a Ford Motor Company em 1950 perdeu mais de 100 milhões de dólares ao introduzir o Edsel. A Xerox, em 1973, inventou um computador pessoal 3 anos antes que Jobs e Wosniak começaram a desenvolver o PC da Apple, mas a Xerox falhou na comercialização do “Alto” embora ele representou um brilhante sucesso técnico na época.

As taxas de falha e os custos derivados delas são muito altos. Booz, Allen e Hamilton (1982) acharam que aproximadamente esta taxa é de 33 a 35% nos produtos realmente introduzidos no mercado, e que somente uma de sete idéias de novos produtos são levadas à fase de comercialização. Isto significa que o produto bem sucedido deve retornar além de seu próprio custo, os investimentos daqueles outros seis que nunca foram realmente introduzidos no mercado mas consumiram esforços por parte da organização.

É por isto que novos produtos precisam ser gerenciados para que os riscos sejam minimizados, maximizando assim os lucros das organizações.

Por que um produto é bem sucedido? Porque os consumidores os percebem como superiores, de maior valor ou diferentes e as empresas que os produzem podem entregar esses

benefícios percebidos mais eficientemente que os competidores. A tarefa, então, do gerente de produto é descobrir o que torna um produto superior, de maior valor, ou diferente e entregá-lo melhor do que seus competidores.

De outro lado, o desenvolvimento de novos produtos é um processo complexo que envolve muitas pessoas e áreas de uma empresa: estratégia, marketing, projeto, pesquisa e desenvolvimento, engenharia, produção, finanças, e serviço ao consumidor. Produtos novos para serem bem sucedidos precisam de uma integração funcional de todas essas áreas. Treinamento surge como uma boa alternativa para lograr a integração destas equipes multifuncionais. Porém, o desenvolvimento de novos produtos é um campo no qual é extremadamente difícil introduzir os participantes nos desafios envolvidos no uso de modernas técnicas de pesquisa de mercado para ouvir e interpretar as necessidades do mercado assim como para formular estratégias de marketing baseadas no entendimento das necessidades, percepções, preferências, e condutas de escolha dos consumidores. Uma simulação de negócios pode exemplificar tais desafios e motivar aos estudantes no estudo destas ferramentas e sua aplicação em complexos problemas de marketing.

Urban e Hauser (1993) propõem uma metodologia de processo de desenvolvimento que possibilita o gerenciamento de novos produtos para minimizar os riscos inerentes a toda inovação. Este processo está baseado no entendimento da voz do consumidor em termos das suas necessidades percebidas para estabelecer relações entre este conhecimento e como os produtos são projetados, produzidos e gerenciados. Uma parte importante deste processo é a obtenção de julgamentos dos consumidores referente ao conceito de produto que está se desenvolvendo, a determinação de um conjunto de valores de preferências, e a simulação de como o mercado escolherá entre produtos competidores.

### **1.1 Objetivos.**

O principal objetivo deste trabalho é fornecer uma estrutura, sob forma de jogo de empresas, como apoio a um curso integral de desenvolvimento de novos produtos. Dessa forma os participantes poderão reforçar seu processo de aprendizado através da participação ativa no curso. Os estudantes podem efetuar experimentalmente tomada de decisões num ambiente que simula as respostas do mercado perante um produto novo.

Os objetivos podem ser desagregados em dois tipos: educacionais e específicos da área.

### **A. Objetivos educacionais.**

Podem ser decompostos em:

1. Facilitar aos estudantes a aquisição de uma substancial base de conhecimentos.
2. Possibilitar a aplicação na prática dos conhecimentos adquiridos.
3. Motivar e reforçar o processo de aprendizado através da competição intergrupar e do entusiasmo próprio dela.
4. Desenvolver no grupo habilidades de tomada de decisões.
5. Desenvolvimento do espírito de grupo através de um alto grau de envolvimento nas atividades.

### **B. Objetivos específicos de desenvolvimento de novos produtos.**

Além dos objetivos educacionais, o trabalho tem objetivos específicos de desenvolvimento de novos produtos, sendo que o principal é introduzir os estudantes nas teorias proativas de desenvolvimento de novos produtos e técnicas quantitativas de pesquisa de mercado. Os objetivos específicos são:

1. Introduzir os estudantes no processo proativo de desenvolvimento de novos produtos (Urban e Hauser, 1993).
2. Treinar os estudantes no uso de técnicas quantitativas de pesquisa de mercado, principalmente *Conjoint Analysis* (Green, Tull e Albaum, 1988; Green e Srinivasan, 1990; Green e Wind, 1975; Wittink e Cattin, 1989).
3. Assistir os estudantes na aplicação e desenvolvimento de habilidades no processo de projeto de novos produtos, assim como na formulação de estratégias de marketing baseadas no entendimento das necessidades, percepções, preferências, e condutas de escolha dos consumidores.
4. Repensar a pesquisa de mercado tradicional em termos de custo e valor da informação.

## **1.2 Metodologia.**

A seguir apresenta-se as etapas de desenvolvimento utilizadas na elaboração do presente trabalho.

**A. Definição dos objetivos.**

Elaboração de uma estrutura que possa formar parte de um sistema integral de treinamento para o desenvolvimento de novos produtos, usando jogos de empresas.

**B. Identificação da oportunidade de desenvolvimento.**

Viabilidade da modelagem e implementação computacional da participação de mercado obtida por diferentes empresas num mercado competitivo, fazendo uso de *Conjoint Analysis* e de uma variante do simulador de mercado *First Choice*.

**C. Público alvo.**

No campo empresarial, gerentes de produto e marketing ou executivos com capacidade de decisão na área; e no campo acadêmico, estudantes da área.

**D. Finalidade.**

Contribuir no desencadeamento do aprendizado, de forma altamente motivacional, em um curso de desenvolvimento de novos produtos orientado ao mercado.

**E. Cenário.**

Devido às características do modelo desenvolvido, se oferece a possibilidade de simular múltiplos cenários, quer dizer, diferentes condutas de escolha do mercado para novos produtos introduzidos pelas equipes competidoras.

**F. Usos.**

Viabilidade de introduzir esta estrutura num sistema completo de treinamento de desenvolvimento de novos produtos, enfatizando a aplicação de modelos de percepção, preferência e escolha.

**1.3 Breve descrição do modelo proposto.**

Neste protótipo de jogo de empresas, os participantes organizados em equipes onde, cada equipe representa uma empresa concorrente desenvolvendo um novo produto a ser lançado em um mesmo mercado, poderão efetuar experimentalmente tomada de decisões de lançamento de novos produtos num ambiente que simula as respostas do mercado. O modelo proposto consta de três módulos, ou componentes principais.

No primeiro módulo, os participantes realizam uma pesquisa de mercado para o produto novo, através de questionários elaborados pelo modelo. A elaboração dos

questionários é feita usando um arranjo ortogonal que minimiza a quantidade de questões. Os resultados da pesquisa são introduzidos no módulo seguinte para obter a preferência percebida pelo mercado para esse determinado produto. Estas preferências são introduzidas no terceiro e último módulo, simulador de mercado, que fornece as fatias de participação que as equipes participantes obteriam com uma determinada configuração do novo produto.

#### **1.4 Descrição e organização do trabalho.**

O presente trabalho está composto de seis capítulos contendo os seguintes assuntos:

No primeiro capítulo expõe-se uma visão geral do que vem a significar o tema do trabalho, visando introduzir ao leitor nos aspectos gerais inerentes ao tema proposto. Isto é, apresenta-se a justificativa e importância da dissertação, os objetivos, as etapas de desenvolvimento, uma breve descrição do modelo proposto e a estrutura do trabalho.

O capítulo II fornece uma visão geral das origens e da evolução dos jogos de empresas, dos conceitos e os princípios que os regem, dos métodos de ensino nos quais estão inseridos, da relação dos jogos com o processo de aprendizado e das novas perspectivas dos jogos e simulações.

No capítulo III se apresentam os princípios básicos do processo proativo de desenvolvimento de novos produtos. É apresentada a técnica *Conjoint Analysis*, métodos de coleta de dados e cálculo de preferências.

No capítulo IV encontram-se relacionados e detalhados os fundamentos teóricos dos simuladores de mercado enfatizando o Modelo First Choice, que é o simulador usado neste protótipo.

No capítulo V é apresentada formalmente a descrição detalhada da formulação matemática do modelo completo, fazendo alusão aos aspectos teóricos e qualitativos que levaram à sua confecção.

No Capítulo VI são apresentadas as conclusões decorrentes da elaboração do trabalho. Finalmente, são feitas recomendações para futuros trabalhos na área.



### OS JOGOS DE EMPRESAS NUM CONTEXTO GERAL

Jogos de negócios e simulações de gerenciamento (denominados aqui como jogos de empresas) foram desenvolvidos, originalmente, como uma extensão do conceito de “jogo de guerra”. O uso do *Top Management Decision Simulation* pela *American Management Association* em 1956 pode ser considerado como o primeiro uso formal de jogos de empresas computadorizado. Devido ao uso crescente deste meio de educação e treinamento, principalmente nos Estados Unidos, alguns pesquisadores interessaram-se em quem estava usando estes jogos. As pesquisas de Faria [1987] nos Estados Unidos e Burgess [1991] no Reino Unido indicam um alto uso de simulações em escolas de negócios e ambientes similares (aproximadamente 90%), enquanto que o uso desta ferramenta em empresas é menor. Contudo, estas pesquisas indicam que existem grandes oportunidades e expectativas para que o uso de simulações continue crescendo a um ritmo maior tanto a nível acadêmico como empresarial.

Segundo [Lane, 1995] nos últimos cinco anos observa-se um significativo ressurgimento do interesse por jogos e simulações de gerenciamento, quer eles sejam manuais, simulados ou computadorizados; seu uso para treinamento e educação gerencial está em crescimento. Jogos e simulações são usados em companhias como ICI em Inglaterra e Hanover Insurance na Alemanha para treinamento de executivos; na Hungria para ensinar aos gerentes sobre economia de mercado; em universidades como MIT e escolas dos Estados Unidos e da Europa no ensino acadêmico [Graham, 1992].

Desde o desenvolvimento dos jogos de gerenciamento há duas décadas atrás, eles tem se tornado parte integrante do treinamento acadêmico e industrial. Adicionalmente, jogos de empresas estão sendo usados como meios de pesquisa experimental. Segundo [Niebhur e Norris, 1980] jogos estão sendo usados para: examinar os efeitos psicológicos de diferentes estruturas organizacionais, testar a influência da informação centralizada no grupo de solução de problemas, estudar a capacidade dos tomadores de decisão para assumir riscos, e para investigar processamento de informação e condutas de escolha das normas de tomada de decisões racionais.

## 2.1 A evolução das simulações e jogos

Jogos e simulações estenderam-se desde jogos de guerra e militares até o campo dos negócios e da educação.

Wei-hai, chinês (3000 AC), desenvolveu o que pode-se considerar o primeiro jogo de guerra, vagamente similar ao nosso atual xadrez, e que posteriormente tomou o nome de Chaturanga na Índia. Com o desenvolvimento do “King’s Game” de Weikhsman em 1664, “War Chess” de Helwig da Corte de Brunswick em 1780 e do “New Kriegspiel” de George Venturini em Schleswig em 1798, jogos de guerra tornaram-se um exercício mais sério e complexo. A Segunda Guerra Mundial impulsionou, nos Estados Unidos, a possibilidade de poder aprender experimentalmente a partir de jogos e simulações, principalmente no treinamento de executivos na expansão dos negócios de pós-guerra. A criação da máquina Boeing 707 estimulou o rápido desenvolvimento de simuladores de voo. A American Management Association em 1956, criou o primeiro jogo de negócios computadorizado denominado “Top Management Decision Simulation”. Cinco equipes gerenciam empresas e tomam decisões de orçamento, marketing e produção durante períodos de três meses. [Lane, 1995]

Embora, posteriormente, muitas empresas e universidades adotaram jogos e simulações como uma ferramenta de treinamento e ensino, o uso destes métodos é ainda polêmico, principalmente no referente à validade e realismo das simulações, efetividade do treinamento, ênfase na competição entre os participantes, falta de prêmios e sanções reais, perigos de função inadequada do administrador do jogo, etc. [Roberts, 1969; Nansus, 1969; Wolfe, 1976]

## 2.2 Conceituação

“Jogos de empresas são eficazes ferramentas de ensino. Baseiam-se, em geral, em modelos matemáticos desenvolvidos para simular determinados ambientes empresariais considerando as principais variáveis que agem nestes ambientes.” [Kopittke, 1989, p.313]

Cabem certas restrições ao uso do termo “jogo”. Em primeiro lugar, a palavra “jogo” induz a idéia de competição, embora os jogos de empresas tenham por finalidade precípua o treinamento sistemático das equipes e nem sempre envolvem competição. Esta surge apenas como um estímulo ou criação de uma situação onde esse treinamento seja feito com interesse. Outra idéia que o termo “jogo” acarreta é a de entretenimento ao invés de salientar a finalidade educacional de um problema complexo.

Em grande parte da bibliografia revisada observa-se que, os termos “jogos” e “simulações” são usados de diferentes maneiras, as vezes complementarmente e outras em forma algo confusa. Lane [1995] destaca alguns fatores diferenciadores, tais como:

- **Grau de intervenção**

A intervenção do homem (tomada de decisão) é o principal fator de diferenciação entre um jogo e uma simulação. Um jogo é idealizado como um conjunto incompleto de informação e relações entre regras, álgebra e lógica; ele apresenta dados e requer informação do participante para mudar ou evoluir. Por outro lado, uma simulação é simplesmente um conjunto de informações e relações entre regras, álgebra e lógica; conjuncionados em um processo visível ao participante.

- **Representação da realidade**

Segundo Key e Wolfe [1990] um ambiente simulado experimental é uma situação simplificada que contém suficiente veracidade, ou ilusão de realidade, para induzir nos participantes respostas similares às do mundo real. Lane [1995] ressalta que este conceito levanta a questão do nível de veracidade. Este autor indica que uma “simulação” é uma sequência predefinida de atividades desenvolvidas para transmitir lições aos participantes sobre as propriedades de uma situação do mundo real e um “jogo” é uma sequência de atividades não predefinida, para transmitir benefícios aos participantes.

Apesar das diferenças ressaltadas acima, neste trabalho utilizar-se-á indistintamente os termos “jogo” e “simulação”, devido principalmente que o protótipo desenvolvido pode ser usado como uma simulação, que de fato é, ou como um jogo, que pretende ser em uma concepção mais ambiciosa.

### **2.3 Métodos de ensino. Metodologia diretiva e participativa**

A abordagem dos jogos de empresas está fundamentada na participação ativa do grupo: ele constrói sua aprendizagem e desenvolvimento a partir da experiência vivenciada e do comprometimento com mudanças de toda ordem.

Para melhor compreensão do processo de ensino, Miranda [1994], classifica os métodos de ensino em seis, tais como:

### **1. Método Diretivo Teórico (DT)**

É aquele em que o facilitador tem todo o poder de decisão nas mãos. Ele determina conteúdos, problemas, situações e forma de trabalhar em cada uma das propostas apresentadas. O participante tem uma atuação passiva, de ouvinte.

As principais técnicas usadas neste método consistem em exposições e palestras. Permitem o repasse de significativo número de idéias em curto espaço de tempo. O método diretivo teórico é um dos mais usados em congressos, salas de aula com muitos alunos, assembléias e reuniões de grande porte, trazendo resultados positivos.

A desvantagem deste método é que ele diminui a chance de *feedback* e, conseqüentemente, não permite alterações no conteúdo programado.

### **2. Método Diretivo Prático (DP)**

No método diretivo prático, o instrutor situa o grupo no problema, dá a solução e permite que os participantes reproduzam a ação.

A técnica de treinamento-demonstração é a mais usual neste caso. Empresas que ministram cursos profissionalizantes, em que os alunos devem aprender a operar máquinas de forma correta e segura, utilizam a demonstração supervisionada de forma apropriada. Este método é o indicado para tais situações.

A abordagem diretivo-prática permite ao treinando experimentar o que foi repassado. Porém, seu poder de decisão é baixo: ele faz o que é determinado pelo instrutor.

A vantagem deste método é a possibilidade de avaliar o desempenho do treinando durante o curso. O feedback é direto, observável e mensurável.

### **3. Método Ativo Dirigido (AD)**

Neste método os participantes, divididos em grupos, trocam experiências e defendem idéias a partir de um tema proposto pelo facilitador. Enquanto um grupo discute, outro observa seguindo roteiros próprios. A partir de certa hora (determinada pelo facilitador) os grupos trocam os papéis e inicia-se uma nova dinâmica.

O que determina a diretividade deste método é a impossibilidade de os participantes desviarem a ação para outros conteúdos além do proposto na dinâmica. Toda a discussão gira em torno do tema predeterminado.

Este método é apropriado para situações de seleção de pessoal e identificação de potenciais, quando houver necessidade de detectar algumas habilidades, tais como: formas de argumentar, flexibilidade, iniciativa, persuasão, conhecimento sobre o assunto, dentre outras.

#### **4. Método Ativo Participativo (AP)**

No método ativo participativo, o participante começa a ter algum poder de decisão, e o facilitador já começa a se tornar mais discreto. Neste método identifica-se algumas técnicas que dão alguma margem de participação do grupo nas decisões e conclusões: alguns jogos de empresas, debates e painéis moderados.

#### **5. Método Inovador (IN)**

No método inovador, o problema é lançado e o grupo toma todas as decisões para resolvê-lo, sem a interferência do facilitador.

Os jogos de empresa e as técnicas livres de resolução de problemas ilustram o método inovador. O facilitador é, aparentemente, inoperante e em alguns momentos chega a ser dispensável. Torna-se um observador do processo grupal e só se faz presente na análise de resultados.

#### **6. Método Operacional (OP)**

A diferença entre o método inovador e o método operacional é sutil e só é percebida mediante a observação da atuação do facilitador.

No método operacional, o facilitador lança a situação e o próprio grupo identifica o problema, as soluções e a maneira de colocá-las em prática.

Jogos de empresa mais recentes dispensam a presença do facilitador a partir de um certo momento. Ele só é imprescindível nas fases posteriores à vivência.

### **2.4 A natureza do aprendizado usando jogos e simulações**

Donald Thatcher [1990] ressalta a natureza do aprendizado e a importância de motivar e desencadear ou aprendizado antes do que simplesmente aprimorar técnicas de ensino.

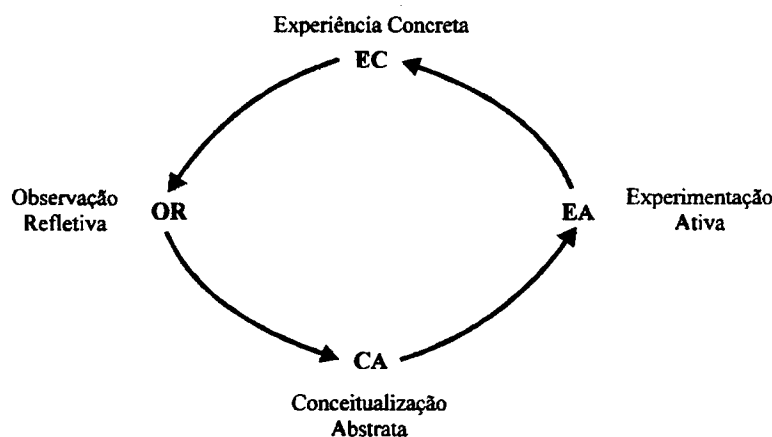
Segundo Kolb [1984] aprendizado é o processo através do qual o conhecimento é criado pela transformação da experiência.

Botkin, Elmandra, & Melitza, [1979] em Thatcher [1990] dizem que o aprendizado é uma abordagem para o conhecimento e para a vida, que enfatiza a iniciativa humana. Ele

abrange a aquisição e a prática de novas metodologias, novas habilidades, novas atitudes e novos valores para viver num mundo de mudanças. Aprendizado é o processo de se preparar para lidar com situações novas. Ele pode ocorrer consciente ou inconscientemente, usualmente a partir de experiências de situações da vida real, não obstante situações imaginadas ou simulações podem induzir o aprendiz.

Para Thatcher [1990] aprendizado é algum tipo de experiência ativa. A pessoa que aprende tem que estar envolvida com o material ou as habilidades a serem aprendidas em algum tipo de experiência.

Existem muitas teorias nos campos cognitivo, afetivo e moral que descrevem as etapas de adaptação pelas quais atravessam as pessoas quando adquirem estruturas cognitivas, mentais ou afetivas que formarão parte de seus processos de solução de problemas. Uma destas é a descrição do ciclo de aprendizado de Kolb [1984] conformado de quatro etapas: Experiência concreta (EC), Observação reflexiva (OR), Conceitualização abstrata (CA) e Experimentação ativa (EA) (Figura 2.1). Neste modelo de aprendizado experimental, a observação reflexiva é o processo que relaciona a experiência com o processo de mudança e adaptação mental tornando os elementos da experiência como sendo parte do aparato conceitual da pessoa que apreende. Este é um modelo que descreve o aprendizado da experiência e é muito relevante para o uso de jogos e simulações em educação e treinamento, já que, segundo Thatcher [1990] jogos e simulações são um tipo de “experiência controlada” que pode-se transformar em aprendizado se o processo total é conduzido adequadamente.



**Figura 2.1** Modelo do aprendizado experimental

Considerando que todos os jogos ou simulações são alguma forma de aprendizado experimental, as pessoas que aprendem ou jogadores estão envolvidos em uma experiência. Na maioria de jogos e simulações, esta experiência é um processo dinâmico no qual é apresentada uma série de problemas para serem resolvidos exigindo algumas decisões que precisam ser tomadas. Frequentemente, estas situações incluem avaliações e reflexões, que podem ser diferentes para cada jogador, mas que formam parte importante da dinâmica do exercício. Os resultados de cada decisão originam uma nova situação com um novo problema a ser resolvido ou decisão a ser tomada. Por tanto, nestes exercícios, a experiência total é uma série de micro experiências seguidas de uma avaliação e reflexão rápida e a aplicação do refletido em uma nova situação a medida que o jogo se desenvolve.

### **Tipos de aprendizado**

Abt em Thatcher [1990] identificou três tipos de aprendizado que estão frequentemente em uma simulação:

1. Aprendizagem dos fatos expressados no contexto e na dinâmica do jogo (por fatos entende-se conceitos, generalizações e habilidades.)
2. Aprendizagem dos processos simulados pelo jogo.
3. Aprendizagem dos custos relativos e benefícios, riscos e recompensas potenciais das estratégias alternativas do processo decisório.

Existe um outro elemento importante do aprendizado na maioria dos jogos ou simulações: o elemento emocional de participar do jogo e dos efeitos das diferentes decisões sobre todos os jogadores em diferentes momentos do jogo.

### **2.5 Classificação dos jogos de empresas.**

Kopittke [1989] dá a seguinte classificação referida ao tipo de situação simulada:

- jogos gerais simulando um conjunto de empresas industriais de tipo oligopólio;
- jogos feitos a partir da modelação de uma empresa em particular;
- jogos que simulam empresas de um setor da economia;
- jogos funcionais voltados para uma área dentro da empresa.

Miranda [1994] sugere a seguinte classificação:

- **Jogos de comportamento.**

São aqueles cujo tema central permite que se trabalhem temas voltados às habilidades comportamentais. Neles o facilitador enfatiza questões tais como cooperação, relacionamento inter e intragrupal, flexibilidade, cortesia, afetividade, confiança e autoconfiança, dentre outras.

- **Jogos de processo**

Nos jogos de processo a ênfase maior é dada às habilidade técnicas. São preparados de tal forma que, para atingir seus objetivos, as equipes passam por processos simulados nos quais devem:

- ♦ planejar e estabelecer metas;
- ♦ negociar;
- ♦ aplicar princípios de comunicação efetiva;
- ♦ analisar, criticar, classificar, organizar e sintetizar;
- ♦ liderar e coordenar grupo;
- ♦ administrar tempo e recursos;
- ♦ estabelecer métodos de trabalho;
- ♦ montar estratégias para tomada de decisão;
- ♦ organizar processo de produção;
- ♦ montar esquemas de venda e marketing;
- ♦ administrar finanças;
- ♦ empreender idéias, projetos e planos.

Os jogos de processo diferem dos de comportamento por sua proposta de enfatizar produtos. Têm como objetivo principal a preparação técnica do grupo para operacionalizar ações.

Os jogos de processo fazem parte de programas específicos de Desenvolvimento Gerencial, Desenvolvimento de Equipes e outros similares.

- **Jogos de mercado**

Reúnem as mesmas características dos jogos de processo, mas são direcionados para atividades que reproduzem situações de mercado, tais como:

- ♦ concorrências;
- ♦ relação empresa-fornecedores;
- ♦ tomada de decisão com risco calculado;
- ♦ terceirização e implicações no mercado;



- ◆ parceria empresa-fornecedor;
- ◆ relacionamento fornecedor-consumidor;
- ◆ pesquisa de mercado;
- ◆ estratégias e expansão no mercado;
- ◆ negociação em larga escala.

## **2.6 Finalidades e objetivos dos jogos de empresas**

Simulações e jogos de gerenciamento implementados como ambientes artificiais baseados em modelos, podem ser usados eficazmente pelos participantes para experimentar com diferentes opções sem medo de errar, visando ao desenvolvimento de habilidades funcionais, e pelos treinadores para dirigir e assessorar àqueles participantes. Observa-se na literatura existente que a finalidade precípua é a promoção do aprendizado entre os participantes.

Pode-se salientar a utilização de jogos de empresas nos seguintes setores:

- Treinamento empresarial.

Os jogos de empresas acham-se hoje incorporados como parte do curriculum das escolas de administração para treinamento do seus estudantes no campo empresarial.

As principais empresas no mundo inteiro, como EXXON, GE, IBM, BOEING, etc., usam jogos de empresa como parte do treinamento de executivos.

Várias dificuldades encontradas no treinamento de um executivo ou administrador de empresas, tais como a impossibilidade de se criar uma situação real para a tomada de decisões ou a dificuldade de oferecer a visão global do conjunto de operações de uma empresa, podem ser superadas através do treinamento com jogos de empresas.

- Pesquisa econômica.

Jogos de empresas podem ser utilizados para testar e pesquisar o comportamento econômico de uma empresa simulada diante de condições preestabelecidas ou imprevistas.

Desta forma, é possível verificar o comportamento da firma com relação ao preço do produto, ao comportamento do mercado, à política salarial, etc.

- Organização de empresas.

Através de jogos de empresas é possível efetuar o teste de diversos tipos de organização de uma empresa, escolhendo-se aquele que melhor adapta-se.

É possível, por exemplo, estudar os efeitos da variação do tamanho do quadro de pessoal sobre o desempenho da empresa, o efeito da variação hierárquica dos níveis funcionais, as divisões dos departamentos, etc.

## 2.7 Vantagens e desvantagens dos jogos de empresas

As principais vantagens de um jogo de empresas são:

- Jogos e simulações provêem uma abordagem para o aprendizado a partir da experiência na educação gerencial;
- facilitam o aprendizado mediante o uso de um modelo simplificado da realidade que nos permita concentrarmos no planejamento dos principais aspectos da administração empresarial;
- criam artificialmente condições ou situações de treinamento de tomada de decisão para gerentes e executivos. Assim, o aprendizado é construtivo e é atingido pela necessidade de resolver um determinado problema.
- permitem repetir, tantas vezes quantas forem necessárias, as condições para tomar decisões ou analisar resultados econômicos;
- possuem caráter dinâmico, permitindo a interação de várias condições e setores da empresa e a análise instantânea de resultados de longos períodos de tempo;
- fornecem *feedback*. Este *feedback* da realidade simulada pode ser mais útil que o *feedback* da própria realidade. Os executivos adotam um curso de ação, tomam uma decisão, aprovam um investimento; porém, será que eles visualizam o efeito daquelas ações? Os efeitos reais podem acontecer noutro lado do mundo, ou muitos anos depois, ou podem ser ambíguos. Os jogos e simulações contraem tempo e espaço, permitindo assim a visualização dos efeitos das decisões.

Os jogos de empresas apresentam as seguintes limitações, que devem ser sempre levadas em consideração, devido a serem um instrumento moderno e dada a complexidade do problema estudado:

- Nível de complexidade. As atividades de desenvolvimento de gerentes devem ter credibilidade. Executivos podem aprender efetivamente de situações simuladas que eles percebem como similares às que experimentam na vida real. A questão é: quão simples o modelo pode ser sem se tornar uma imitação burlesca? Se a simulação é demasiado

simples, os participantes não estarão motivados a comportar-se da mesma maneira do que na realidade; se é demasiado complexa os participantes ficam desmotivados pela dificuldade no entendimento do jogo.

- **Validade do treinamento.** Embora a prática de um jogo de empresas seja bastante instrutiva e esclareça o mecanismo de funcionamento de uma empresa, não há evidência de que um bom jogador de empresas seja um bom administrador e vice-versa. O papel do jogo de empresas é oferecer um mecanismo de pesquisa e de ilustração do comportamento empresarial.
- **Perigo de certas precipitações.** É possível que após a prática de um jogo o participante adquira o conceito precipitado de que, por exemplo, a propaganda maciça seja a melhor estratégia de vendas. O participante nunca deve esquecer que o jogo é um modelo simulado e fictício de uma empresa e que certos aspectos foram deliberadamente salientados ou omitidos para possibilitar a prática do jogo.

## **2.8 Novas perspectivas dos jogos e simulações de negócios**

A disponibilidade dos PC's na década dos 80 incrementou o interesse pelo desenvolvimento de jogos e simulações. Existe agora, uma ampla gama de atividades, desde o simples "Exercício In-Tray" até o uso de CD-ROM's interativos e a perspectiva do uso de realidade virtual para criar ambientes multisensoriais, da mesma forma que os mais inimagináveis contos de ciência ficção.

Os recursos de software multimídia fornecem um acesso impressionantemente fácil a sons, imagens em movimento, vídeo, hipertexto e interatividade; isto incrementaria o fator motivacional -já alto- dos jogos e simulações. Outra possibilidade oferecida por estas ferramentas é que jogos e simulações podem se tornar facilmente transportáveis, dado que a função do facilitador pode ser reproduzida o que suprimiria sua presença física. Isto situa aos jogos de empresa, em perfeita sintonia com os objetivos de software interativo para o ensino a distancia [Laaser, 1995].

A meta básica das simulações e jogos gerenciais é que o aprendizado experimental pode ser aplicado em ambientes empresariais, de forma robusta, motivadora e efetiva. Recentes avanços tecnológicos tem fortalecido esta aplicação, o interesse pelo uso destas ferramentas

tem-se incrementado devido às promissoras oportunidades atuais e os benefícios que a técnica representa.

A estrutura de jogo de empresas proposta neste trabalho insere-se nos métodos de ensino participativo e pode ser classificado como um jogo de mercado. O protótipo usa conceitos de desenvolvimento proativo de novos produtos. O interesse fundamental é o entendimento das necessidades do consumidor para projetar produtos voltados ao mercado. Nos dois capítulos que se seguem, é apresentada a base conceitual que dá sustento a este trabalho.

## A VOZ DO CONSUMIDOR

Neste capítulo são revisados alguns dos princípios básicos do desenvolvimento de novos produtos baseados na voz do consumidor. É apresentada uma técnica que permite determinar a estrutura das preferências do mercado para diferentes configurações de produtos hipotéticos.

Uma organização pode escolher estratégias alternativas. Uma das decisões estratégicas básicas é se a estratégia deve ser reativa ou proativa. Uma estratégia de produto reativa está baseada na reação às forças e pressões do ambiente da empresa, enquanto que uma estratégia proativa explicitamente distribui recursos para prever eventos futuros não desejados e atingir metas.

A Tabela 3.1 indica as principais características destas estratégias.

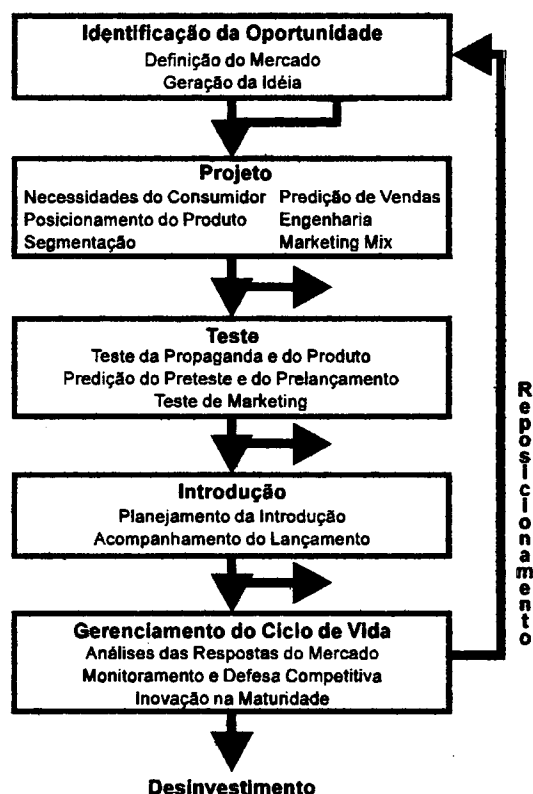
*Tabela 3.1 - Estratégias de Novo Produto.*

<b>Estratégias Reativas</b>	<b>Estratégias Proativas</b>
Defensiva	Pesquisa e desenvolvimento
Imitativa	Marketing
Segundo porém melhor	Empreendedor
Receptivo	Aquisição
	Alianças

### 3.1 Processo proativo de desenvolvimento de novos produtos.

Dois fatores são considerados na implementação de uma estratégia proativa: o controle dos riscos e a promoção da criatividade. Produtos bem sucedidos são consequência -na maioria das vezes- de esforços criativos conjuntos de pesquisa e desenvolvimento e marketing. Os gerentes da equipe de desenvolvimento do novo produto devem criar uma atmosfera empreendedora e ao mesmo tempo, prover as providências necessárias para minimizar os riscos. Inovação é uma atividade que implica custos e riscos altos, portanto é requerido um controle disciplinado daqueles custos e riscos

Se a empresa optou por uma estratégia proativa, Urban e Hauser [1993] recomendam um processo de decisão para o desenvolvimento de novos produtos (Veja a Figura 3.1).



**Fig. 3.1 - Processo de Desenvolvimento de um Novo Produto ou Serviço**

Fonte: Urban, Glen e John Hauser "Design and Marketing of New Products," NJ: Prentice Hall, 1993.

As fases deste processo, seguem-se:

**Identificação da oportunidade:** definição do melhor mercado de atuação e geração das idéias iniciais que serão as bases de entrada nesse mercado.

**Projeto:** conversão das idéias em uma entidade física e psicológica através de engenharia, pesquisa e desenvolvimento, e marketing.

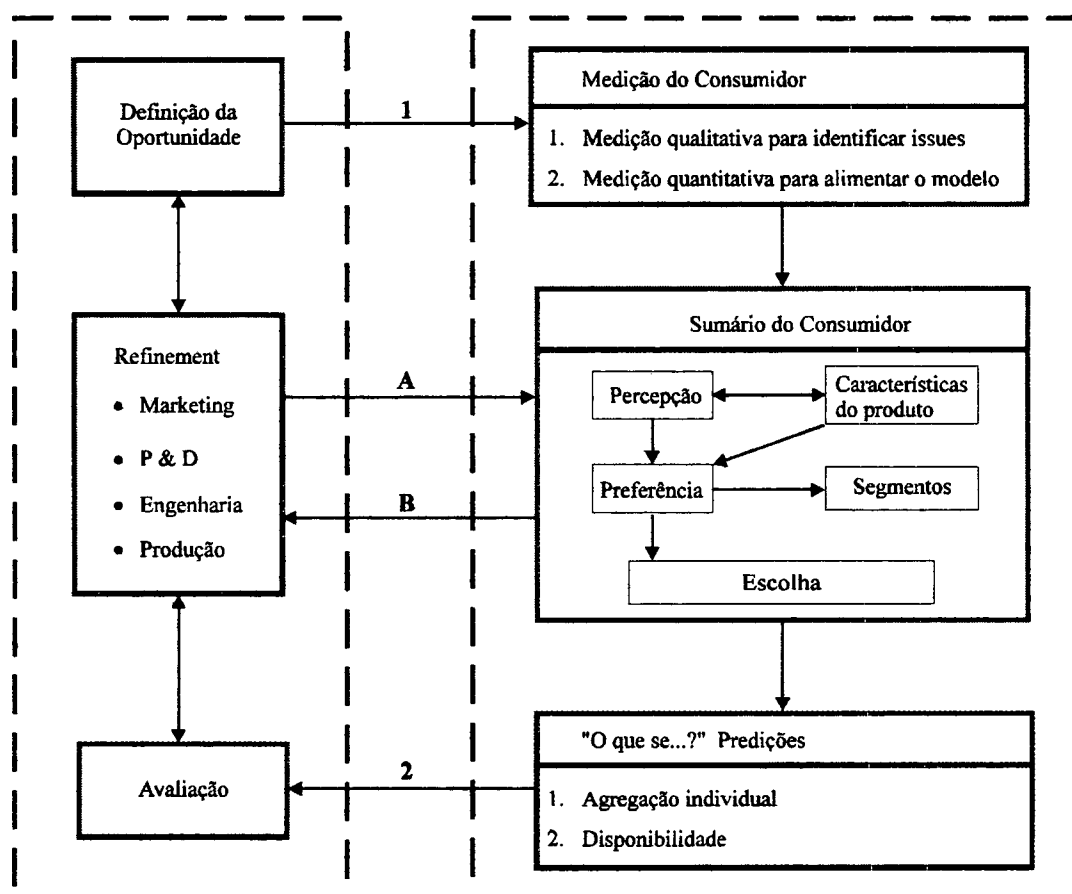
**Teste:** do produto, da propaganda e da estratégia introdutória.

**Introdução:** fazer acontecer o produto no mercado.

**Gerenciamento do ciclo de vida:** o produto é monitorado para estender seu ciclo de vida, reposicionar o produto ou retirá-lo do mercado e gerar novas idéias.

Na fase de projeto, as idéias são avaliadas e aprimoradas para desenvolver um produto com características físicas e psicológicas que possuam uma alta probabilidade de sucesso no mercado. Urban e Hauser [1993] representam o processo do projeto proativo como um

conjunto de responsabilidades gerenciais, lado esquerdo da Figura 3.2, e um conjunto de análises do consumidor, lado direito. Os subprocessos gerenciais representam as três fases de decisão que devem ser tomadas pela equipe de novo produto: a identificação da oportunidade e definição do mercado; as decisões de aprimoramento do produto, tecnologia e marketing; e a avaliação da oportunidade do negócio.



**Figura 3.2 - O Processo de Projeto do Produto.**

Fonte: Urban, Glen e John Hauser "Design and Marketing of New Products," NJ: Prentice Hall, 1993.

O processo de projeto mostrado na Figura 3.2 é proativo. Ele conjuga o entendimento do consumidor e as capacidades técnicas, produtivas e de marketing da organização para desenvolver um novo produto baseado nas necessidades do consumidor.

Os passos principais no processo de projeto são [Urban, Hauser e Dholakia, 1987]:

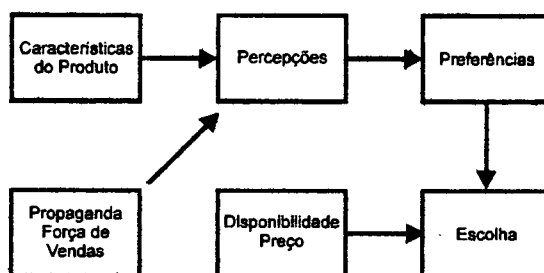
1. Identificação dos benefícios chave que o produto proverá ao consumidor.
2. Posicionamento daqueles benefícios *versus* os benefícios dos produtos concorrentes.

3. Desenvolvimento do produto físico, estratégia de mercado, e políticas de serviço para preencher os benefícios chave.

Uma vez identificado o posicionamento “ideal”, a equipe do novo produto deve selecionar as características do produto para atingir aquela posição.

Na percepção de Green e Wind [1975], quando uma companhia desenvolve produtos ou serviços novos -ou até quando reposiciona algum já existente- deve considerar dois problemas básicos. Primeiro ela deve conhecer o seu mercado, e depois entender a natureza do seu produto. Pode-se achar esses problemas difíceis de resolver, especialmente quando o produto sob consideração pode ter diferentes configurações de qualidade, as quais atraem a consumidores com interesses ou necessidades distintas. Então, como o gerente de produto poderia avaliar aquelas necessidades?, ou ainda, como ele poderia determinar quais são os atributos do produto que os consumidores consideram mais importantes? Com o objetivo de gerenciar o produto de maneira efetiva, os gerentes de marketing devem ter os meios para resolver esse tipo de questões.

Uma premissa importante a ser considerada neste problema, é que as pessoas não tomam decisões de escolha ou compra avaliando isoladamente uma característica do produto ou serviço, pelo contrário elas avaliam um conjunto total de características ou seja, configurações completas de produtos ou serviços. O modelo de Lente de Brunswick (Barabba, 1991) declara que os consumidores formam suas preferências por produtos baseados em percepções subjetivas. Eles usam aquelas percepções como uma “lente” para filtrar um conjunto complexo de informações sobre os produtos. Estas percepções afetam as preferências por determinados produtos e condicionam a posterior conduta de escolha do consumidor.



*Figura 3.3 - O Modelo de Lente*

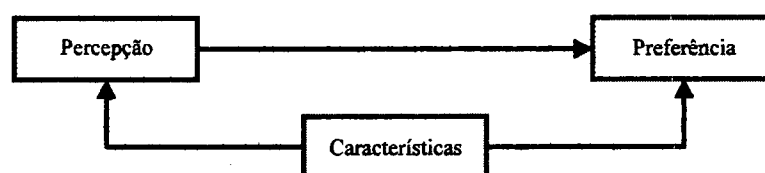


Esforços substanciais têm sido feitos por alguns pesquisadores de Marketing para identificar e avaliar a performance de novos produtos antes da sua introdução no mercado. Métodos baseados na preferência do consumidor tais como *Conjoint Analysis* e *Multidimensional Scaling* têm sido as principais áreas de interesse. Métodos aprimorados de coleta de dados têm sido propostos [Green, 1984], e modelos e algoritmos desenvolvidos para avaliar o potencial performance do conceito do novo produto [Gavish, Horsky e Srikanth 1983; Green, Carroll e Goldberg 1981; Hauser e Simmie 1981]

### 3.2 *Conjoint Analysis*

Nos últimos anos alguns pesquisadores têm desenvolvido uma nova técnica de medição proveniente das áreas da Psicologia Matemática e da Psicometria, que pode ajudar ao diretor de marketing a determinar a importância relativa dos atributos multidimensionais de um produto. Esta técnica denominada *Conjoint Analysis*, é uma ferramenta de análise, segundo Aaker e Day [1986], extremamente poderosa, sua aceitação e uso têm sido extraordinariamente elevados desde sua aparição na década de 70s.

A Figura 3.4 mostra a relação entre características, percepções e preferências. Modelos de importância e regressão de preferência são usados para vincular percepções a preferências. *Conjoint Analysis* é usado para estudar a ligação das características com as percepções e preferências. [Urban e Hauser, 1987]



**Figura 3.4 - Características, Percepção e Preferência.**

Fonte: Urban L. Glen, John R. Hauser e Nikhilesh Dholakia "Essentials of New Products Managements," NJ: Prentice Hall, 1987.

Neste trabalho, apresenta-se um protótipo que vincula diretamente características de novos produtos a preferências dos consumidores e simula condutas de escolha. O protótipo desenvolvido usa a técnica *Conjoint Analysis*.

### O que é *Conjoint Analysis*?

“... é um conjunto de técnicas usadas para obter a preferência relativa que os respondentes dão a cada atributo ao escolher entre diferentes alternativas.” [Barabba e Zaltman 1992, p.285]

“... é qualquer método decomposicional que estima a estrutura das preferências dos consumidores baseado nas avaliações globais de um conjunto de alternativas pre-especificadas em termos de níveis de diferentes atributos.” [Green e Srinivasan, 1990, p.4]

“... é uma técnica matemática que resume a informação classificada em uma forma que seja útil ao gerente. A técnica fornece as “utilidades” dos diferentes níveis das características do produto.” [Urban, Hauser e Dholakia, 1987, p.131]

“... é uma técnica de análise da dependência. A variável dependente é o juízo de preferência que o entrevistado faz sobre um novo conceito. As variáveis independentes são os níveis dos atributos que foram especificados.” [Aaker e Day, 1986, p.501]

Das definições precedentes pode-se dizer que, *Conjoint Analysis* é uma técnica de pesquisa que permite determinar a combinação de características que um produto ou serviço deve ter para atender a um mercado específico ou segmento de mercado. A finalidade desta técnica é assistir na seleção das características no projeto de um produto ou serviço novo, ou mesmo na modificação de algum já existente, na fixação de preços, na predição de nível de venda, na criação do conceito de um produto novo, na estruturação de linhas de produtos, na identificação de características para promoção ou na antecipação do impacto de movimentos ou respostas dos concorrentes.

*Conjoint Analysis* fornece uma medição quantitativa da importância relativa de um atributo em oposição a outro. Ela estabelece qual seria o efeito relativo de cada atributo na utilidade geral atribuída pelos entrevistados a cada produto ou serviço. A técnica inicia com uma visão global das preferências dos consumidores sobre um conjunto de alternativas complexas. Em toda pesquisa, a maioria dos entrevistados indicam que todos os atributos são importantes. Na seleção de um carro, por exemplo, eles podem desejar alto rendimento de quilômetros por litro, projeto esportivo, espaço interior, preço baixo, conforto, etc. Em *Conjoint Analysis* os entrevistados são induzidos a fazer julgamentos sobre aqueles atributos. É uma característica suficientemente desejada para sacrificar outras? É assim, obtida uma informação altamente útil e sensitiva. *Conjoint Analysis* determina os

julgamentos dos consumidores para diferentes configurações e usa esta informação para estimar condutas de escolha.

### 3.3 Usos de *Conjoint Analysis*

Segundo Aaker e Day [1986], algumas das situações onde *Conjoint Analysis* é usado produtivamente são:

1. Quando os produtos ou serviços alternativos possuem diferentes atributos os quais têm dois ou mais níveis (ex. transmissão automática versus manual).
2. Quando muitas das combinações possíveis não existem atualmente.
3. Quando a amplitude dos níveis dos atributos pode ser expandido além daquele disponível atualmente.
4. Quando a direção geral das preferências dos atributos é conhecida (viajantes desejam menor ruído, viagens rápidas, conforto, etc.)

Green, Tull e Albaum [1988] ressaltam que o problema é que as preferências por vários atributos podem estar em conflito (um automóvel grande não é de fácil estacionamento) ou não existir suficientes recursos para satisfazer todas as preferências (preço baixo não é compatível com luxo). A questão então, é achar um compromisso entre os níveis dos atributos.

### 3.4 Etapas de um estudo de *Conjoint Analysis*

Um estudo de *Conjoint Analysis* consiste, geralmente, de três etapas:

1. Coleta de dados: Os entrevistados são solicitados a expressar seus julgamentos sobre diferentes configurações do produto através de classificação ou escolha entre conceitos de produtos hipotéticos.
2. Cálculos das utilidades: O conjunto de valores de preferência ou utilidades é obtido dos dados da pesquisa; eles refletem os julgamentos de cada entrevistado.
3. Simulação de mercado: Os valores das utilidades são usados para predizer como os clientes escolherão entre produtos competidores, e como se espera que sua conduta de escolha mude segundo as características do produto e/ou seu preço sejam alterados.

## **1. Coleta de dados**

Dois métodos principais de coleta de dados para *Conjoint Analysis* são usados: Avaliação 2-fatores e Avaliações fatores-múltiplos [Green, 1988].

### **A. Avaliação 2-fatores**

Os entrevistados são requeridos para classificar todas as combinações de dois atributos cada vez. Não obstante, este método requer pouco conhecimento do entrevistado e é fácil de seguir, ele consome muito tempo, é tedioso e cansativo. Ele pode levar o entrevistado a se perder nas avaliações ou desenvolver padrões predefinidos, para simplesmente terminar o trabalho rapidamente. No entanto, o ponto mais importante é que a tarefa não é realística, as alternativas reais não podem ser apresentadas independentemente para serem avaliadas.

### **B. Avaliações fatores-múltiplos**

O método fatores-múltiplos usa avaliações de configurações completas de produtos e/ou serviços. Ex.: Em um estudo para determinar a configuração ótima de um tipo de carro, foram estudados seis atributos, cada um deles com três níveis. A abordagem de fatores-múltiplos é ilustrada pelas duas configurações de amostra da Figura 3.5.

Dezoito combinações foram elaboradas segundo um tipo especial de desenho fatorial altamente fracionado, ou arranjo ortogonal, que permite a estimação ortogonal dos principais efeitos usando o mínimo possível de combinações [Das, 1979]. Pede-se ao entrevistado classificar as 18 combinações em três grupos:

- Definitivamente gosto
- Definitivamente nem gosto nem não gosto
- Definitivamente não gosto

Logo após, o entrevistado toma a primeira pilha e classifica as configurações em ordem de atratividade, similarmente para a segunda e terceira pilha. Através destes dois passos o conjunto completo de dezoito configurações é eventualmente ordenado do mais atraente ao menos atraente.

Carro futuro	
<u>Millas por galão</u>	22 mpg
<u>Preço</u>	R\$8.000
<u>Velocidade máxima</u>	80 mph
<u>Comprimento</u>	12 pies
<u>Capacidade</u>	6 passageiros
<u>Fabricação</u>	Japão

1

Carro futuro	
<u>Millas por galão</u>	18 mpg
<u>Preço</u>	R\$8.500
<u>Velocidade máxima</u>	60 mph
<u>Comprimento</u>	14 pies
<u>Capacidade</u>	5 passageiros
<u>Fabricação</u>	EUA

2

**Figura 3.5 - Avaliações Fatores- Múltiplos**

O objetivo analítico é achar uma utilidade-parte, ou *part-worth*, para cada nível do atributo ou fator, de forma que, quando apropriadamente somados possa-se obter a utilidade total para cada combinação. Os *part-worths* são escolhidos para produzir a maior correspondência possível entre a classificação derivada e a classificação original dos 18 cartões. Embora as abordagens descritas anteriormente assumem e consideram somente dados de classificação, pode-se pedir ao entrevistado expressar sua preferência em alguma escala. A abordagem de fatores-múltiplos requer algum esforço mental do entrevistado desde que o conjunto completo de fatores aparece ao mesmo tempo.

## 2. Cálculo das utilidades

O cálculo das utilidades é um aspecto importante do processo total. A seguir dá-se um exemplo simples de como os *part-worths* são calculados.

Considera-se uma situação na qual um produtor de pneus está interessado em medir os julgamentos dos consumidores através dos atributos apresentados na Tabela 3.2.

**Tabela 3.2 - Pneus: Características e atributos**

Marca	Preço	Duração	Cor
Sears	\$50	30,000 milhas	Preto
Goodyear	\$60	40,000 milhas	Branco
Goodrich	\$70	50,000 milhas	

<p><b>Configuração 1</b></p> <p><u>Marca</u> SEARS</p> <p><u>Duração</u> 30,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 50</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 5,2</p>	<p><b>Configuração 2</b></p> <p><u>Marca</u> SEARS</p> <p><u>Duração</u> 40,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 60</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 7,3</p>	<p><b>Configuração 3</b></p> <p><u>Marca</u> SEARS</p> <p><u>Duração</u> 50,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 70</p> <p><u>Cor do aro</u> Preto</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 5,7</p>
<p><b>Configuração 4</b></p> <p><u>Marca</u> GOODYEAR</p> <p><u>Duração</u> 30,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 60</p> <p><u>Cor do aro</u> Preto</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 4,8</p>	<p><b>Configuração 5</b></p> <p><u>Marca</u> GOODYEAR</p> <p><u>Duração</u> 40,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 70</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 7,2</p>	<p><b>Configuração 6</b></p> <p><u>Marca</u> GOODYEAR</p> <p><u>Duração</u> 50,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 50</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 9,3</p>
<p><b>Configuração 7</b></p> <p><u>Marca</u> GOODRICH</p> <p><u>Duração</u> 30,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 70</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 0,8</p>	<p><b>Configuração 8</b></p> <p><u>Marca</u> GOODRICH</p> <p><u>Duração</u> 40,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 50</p> <p><u>Cor do aro</u> Preto</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 3,2</p>	<p><b>Configuração 9</b></p> <p><u>Marca</u> GOODRICH</p> <p><u>Duração</u> 40,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 60</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 6,4</p>
<p><b>Configuração 10</b></p> <p><u>Marca</u> SEARS</p> <p><u>Duração</u> 30,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 70</p> <p><u>Cor do aro</u> Preto</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 2,2</p>	<p><b>Configuração 11</b></p> <p><u>Marca</u> SEARS</p> <p><u>Duração</u> 40,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 50</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 8,1</p>	<p><b>Configuração 12</b></p> <p><u>Marca</u> SEARS</p> <p><u>Duração</u> 50,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 60</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 8,3</p>

**Figura 3.6 - Descrição do Produto para Conjoint Analysis**

<p><b>Configuração 13</b></p> <p><u>Marca</u> GOODYEAR</p> <p><u>Duração</u> 30,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 50</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 6,3</p>	<p><b>Configuração 14</b></p> <p><u>Marca</u> GOODYEAR</p> <p><u>Duração</u> 40,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 60</p> <p><u>Cor do aro</u> Preto</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 7,4</p>	<p><b>Configuração 15</b></p> <p><u>Marca</u> GOODYEAR</p> <p><u>Duração</u> 50,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 70</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 7,3</p>
<p><b>Configuração 16</b></p> <p><u>Marca</u> GOODRICH</p> <p><u>Duração</u> 30,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 60</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 2,2</p>	<p><b>Configuração 17</b></p> <p><u>Marca</u> GOODRICH</p> <p><u>Duração</u> 40,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 70</p> <p><u>Cor do aro</u> Branco</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 4,3</p>	<p><b>Configuração 18</b></p> <p><u>Marca</u> GOODRICH</p> <p><u>Duração</u> 50,000 millas</p> <p><u>Preço</u> R\$ 50</p> <p><u>Cor do aro</u> Preto</p> <p>Avaliação do entrevistado ..... 5,7</p>

**Figura 3.6 - Descrição do Produto para Conjoint Analysis (cont.)**

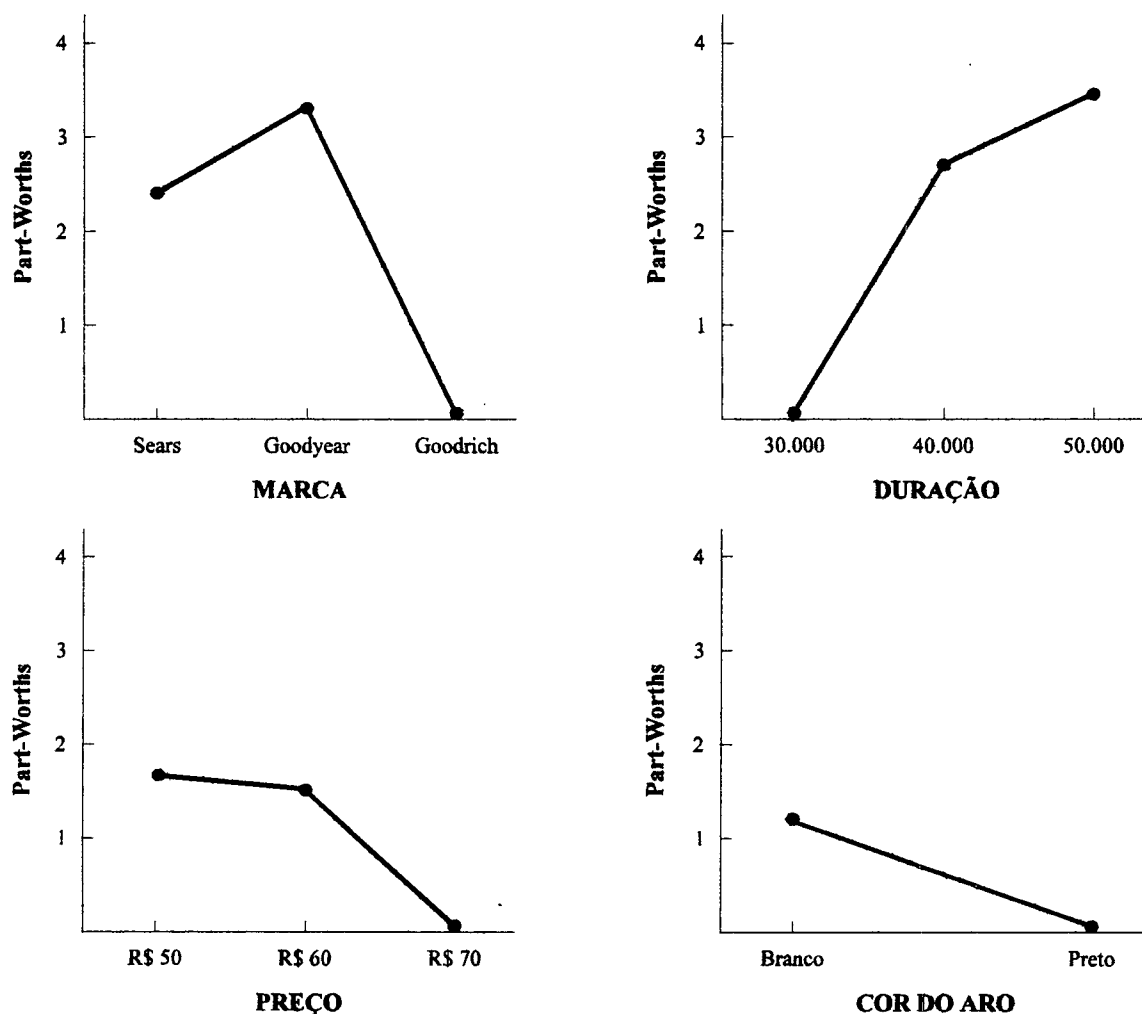
Fonte: Green, Tull e Albaum, "Research for Marketing Decisions," NJ:Prentice Hall, 1988

Compradores potenciais de pneus são apresentados com as 18 alternativas mostradas na Figura 3.6. Cada entrevistado é requerido para classificar cada uma das alternativas numa escala de 0-10, onde 0 indica absolutamente nenhum interesse na compra e 10 indica interesse extremadamente alto na compra.

A Figura 3.6 apresenta também as 18 avaliações feitas por um dos entrevistados. Embora um total de  $3 \times 3 \times 3 \times 2 = 54$  combinações dos níveis dos atributos deveriam ser feitas, o entrevistado precisa avaliar somente 18 delas.

A Figura 3.7 mostra graficamente os valores de todos os níveis dos atributos, eles podem ser obtidos usando regressão múltipla com variáveis *dummy*. Tudo o que precisa ser feito para estimar a avaliação individual dos entrevistados para cada configuração é somar os produtos dos coeficientes de regressão pelos valores das variáveis *dummy*. A variável *dummy*, indica a presença ou ausência de um determinado nível do atributo na configuração. Por exemplo, a avaliação estimada do entrevistado 1 para a configuração 1 é a seguinte:

Valor para Sears	=	2,4
Valor para \$50	=	1,7
Valor para 30,000 milhas	=	0
Valor para cor branco	=	1,2
Total	=	5,3



**Figura 3.7 - Funções part-worths obtidas com Conjoint Analysis.**

Fonte: Green, Tull e Albaum, "Research for Marketing Decisions," NJ:Prentice Hall, 1988

Neste caso Green [1988] obteve uma predição quase perfeita da resposta global do entrevistado 1 para a configuração 1. Similarmente, pode-se achar as estimativas totais das avaliações para as outras 17 configurações alternativas e compará-las com as avaliações originais do entrevistado. A técnica de regressão garante que o erro de predição entre as avaliações estimadas e reais sejam mínimas.



A informação da Figura 3.7 também permite ao pesquisador achar estimativas para qualquer outra combinação, quer dizer, para as  $54 - 18 = 36$  combinações que nunca foram apresentadas aos entrevistados.

Assim, enquanto o entrevistado avalia configurações de atributos globalmente, a técnica determina um conjunto de *part-worths* -um para cada nível do atributo- que são inferidos dos julgamentos globais. Esses *part-worths* podem então ser combinados de várias formas para estimar a avaliação que o entrevistado poderia dar a qualquer combinação objeto da pesquisa. É esta possibilidade de poder fazer avaliações de diferentes configurações, sem estas serem realmente avaliadas pelos entrevistados o que torna *Conjoint Analysis* uma ferramenta muito útil.

### Variáveis *dummy*

A maioria das vezes lida-se com variáveis que podem ser medidas em termos quantitativos como temperatura de um corpo, intensidade da corrente elétrica, demanda de um produto, etc. Muitas vezes, no entanto, certas variáveis de grande importância são de carácter qualitativo. Pode-se achar, por exemplo, que a demanda de um produto depende não apenas das características técnicas, mas também da marca do produto ou da percepção que tem os consumidores da imagem da empresa que o produz. Mas como tratar matematicamente uma variável marca ou percepção de imagem da empresa?

Apresenta-se um método para lidar com dois tipos de variáveis qualitativas ou declaradas nominalmente:

1. *Dichotomies*, quando a variável pode tomar apenas dois valores, tais como masculino ou feminino.
2. *Polytomies*, quando a variável pode tomar três ou mais valores (sem nenhuma ordem especificada), tais como Continentes: América, Europa, Ásia, África e Oceania.

Um conceito chave na análise multivariada, no tratamento destes tipos de variáveis, é a variável *dummy*. Se uma variável é do tipo *dichotomy*, pode-se codificar uma categoria (ex. masculino) como 1 e a outra categoria (feminino) como 0. Daí, pode-se tratar esta variável como sendo um conjunto de 0's e 1's, dependendo do sexo de cada pessoa.

O mesmo conceito pode-se aplicar às variáveis *polytomies*. No entanto, neste caso precisa-se de mais de uma única variável *dummy*. Se a variável politônica consiste de  $k$  tipos precisa-se de  $k - 1$  variáveis *dummy*.

Por exemplo, deseja-se trabalhar com a variável Continente. Estabelece-se quatro variáveis *dummy*, como ilustra a Tabela 3.3.

Continente	Variável dummy			
	1	2	3	4
América	1	0	0	0
Europa	0	1	0	0
Ásia	0	0	1	0
África	0	0	0	1
Oceania	0	0	0	0

Tabela 3.3 - Variáveis *dummy*

### 3.5 Aceitação do *Conjoint Analysis* a nível empresarial

*Conjoint Analysis* é uma técnica que caminha rumo à popularidade a nível empresarial nos EUA. Wittink e Cattin [1989] estimaram que, aproximadamente 400 aplicações comerciais por ano foram desenvolvidas durante a década dos 80's. Algumas das conclusões do seu estudo são:

- A grande maioria dos estudos conjuntos pertence a bens de consumo (59%) e bens industriais (18%), serviços financeiros (9%), outros serviços (9%), outras aplicações (5%).
- Os principais tipos de aplicação foram: avaliação do conceito do novo produto, reposicionamento, análise competitiva, determinação de preços, e segmentação de mercado. *Conjoint Analysis* está sendo, crescentemente, usada para desenvolver estratégias de marketing. Por exemplo, a firma de consultoria McKinsey tem realizado mais de 200 aplicações de *Conjoint Analysis* nos últimos anos, os resultados desses estudos estão sendo usados no planeamento de marketing e estratégias competitivas por seus clientes [Allison, 1989]
- O procedimento mais popular de obtenção de dados é a entrevista pessoal, porém métodos interativos assistidos por computador estão obtendo maiores adeptos.

Segundo Green e Srinivasan [1990], parte da razão do incremento do uso desta técnica tem sido a introdução de programas de microcomputador para desenvolver comercialmente estudos conjuntos. A disponibilidade desses programas torna *Conjoint*

*Analysis* fácil e menos caro de aplicar, razão pela qual ditos pesquisadores esperam um uso maior ainda desta técnica nos anos vindouros.

Uma poderosa propriedade de *Conjoint Analysis* é que as utilidades parciais ou *part-worths*, podem ser introduzidas num simulador de escolha conjunta para prognosticar fatias de mercado. Este assunto é discutido no capítulo seguinte.

## Capítulo IV

# SIMULADORES DE MERCADO

O terceiro módulo do protótipo proposto neste trabalho é um simulador de mercado. Este simulador produz os resultados finais do modelo. Neste capítulo se faz uma breve revisão dos principais tipos de simuladores de mercado enfatizando, principalmente, os simuladores de escolha conjunta que é o tipo ao qual pertence o simulador desenvolvido.

### 4.1 Os testes de mercado.

Uma empresa realiza testes de mercado por duas razões básicas:

1. Para ganhar informação e experiência com o programa de marketing antes de se comprometer com ele.
2. Para prever os retornos quando a empresa implementar o programa de marketing no mercado a ser atingido.

#### 4.1.1 Desvantagens dos testes tradicionais de mercado.

1. Testes tradicionais de mercado são caros.
2. Testes tradicionais de mercado consomem muito tempo.
3. Testes tradicionais de mercado podem não manter em segredo as idéias da empresa.
4. Concorrentes podem sabotar os resultados.

Considerando estas desvantagens, como podem os gerentes de marketing e desenvolvimento de novos produtos incrementar a probabilidade de sucesso do novo produto? Como a empresa poderia competitivamente antecipar as respostas defensivas dos concorrentes e desenvolver e testar estratégias para superar aquelas respostas? E como poderia a empresa fazer isto a baixo custo e rapidamente?

Os testes simulados de mercado reduzem riscos, incrementam eficiência, preservam a segurança do projeto e poupam tempo à empresa. Segundo George Stalk Jr. [1990], as formas pelas quais as companhias administram o tempo -na produção, nas vendas, na distribuição, no desenvolvimento e lançamento de novos produtos, etc- representam os mais poderosos entre os novos recursos da vantagem competitiva. O tempo pode, às vezes, ser um parâmetro de desempenho mais importante que o dinheiro. De fato, sendo uma arma

estratégica, o tempo é equivalente a dinheiro, produtividade, qualidade e mesmo inovação. Ainda assim, até recentemente os executivos raramente monitoravam o consumo de tempo explicitamente e era raro que medissem o tempo com a mesma precisão com que medem as vendas e os custos.

#### **4.2 Os testes simulados de mercado**

Devido aos problemas de custo, tempo e segurança associados aos testes tradicionais de mercado, e ao desenvolvimento do computador que permitiu processar grande quantidade de informação a baixo custo, pesquisadores começaram a procurar por testes simulados de mercado há duas décadas atrás.

Os testes simulados de mercado são modelos das respostas dos consumidores perante novos produtos. Eles são usados para obter estimativas do volume de vendas e da estrutura resultante do mercado. Provêem informação para a avaliação do planejamento de marketing. Estes modelos simulam elementos do mercado através da exposição do novo produto oferecido aos consumidores. Eles são ajustados assumindo hipóteses sobre o impacto do plano de marketing na conduta dos consumidores.

Uma abordagem típica de STM é a seguinte [Prince, 1992]:

1. Seleção adequada dos entrevistados segundo alguns critérios, p.ex. demográficos.
2. Pessoas qualificadas são apresentadas com comerciais e propaganda impressa do produto de teste e também de outros produtos sejam eles concorrentes ou não.
3. Permite-se aos participantes “comprar produtos” em uma loja real ou num ambiente simulado. Se o produto de teste não for comprado, ele pode ser oferecido como amostra gratuita.
4. Logo após de um período de uso os participantes são contatados de novo para obter informação sobre o produto e sobre o interesse do consumidor para comprar novamente o produto.

Testes simulados de mercado podem ser usados como substitutos dos testes de mercado de plena escala, ou como complemento deles. Eles podem ser usados como substituto se o risco de falha ou o custo é menor que o custo de fazer um teste de mercado tradicional, se a segurança é indispensável por ex. quando é necessário ser o primeiro no mercado, o quando o tempo é escasso e não é possível fazer um teste de plena escala.

Os testes simulados de mercado servem como suplemento ao teste em grande escala em duas situações:

1. A abordagem pode ser um diagnóstico de ajuda na avaliação de elementos específicos do produto tais como preço, nome, posicionamento, e estratégias antes de conduzir um teste completo de mercado. Desta forma pode-se reduzir o número de testes de mercado de plena escala.
2. A abordagem pode servir como teste piloto. Quando usada desta forma, os testes simulados de mercado funcionam como chequeos de desastre e servem para determinar se o produto será ou não bem sucedido em um sentido absoluto.

Os testes simulados de mercado inicialmente seguiram duas abordagens diferentes que posteriormente convergiram: a primeira, a abordagem da “modelagem matemática” e a segunda a abordagem do “experimento de laboratório”. A primeira surgiu com a idéia que os pesquisadores deveriam tomar dados históricos -despesas de propaganda e distribuição, participação de mercado, etc.- e construir uma série de equações que permitiriam prever as vendas do novo produto. A segunda iniciou-se com a idéia de que os pesquisadores poderiam “simular” experimentalmente os processos pelos quais os consumidores percebem e compram um novo produto, e daí seria possível projetar resultados no mercado real.

Em 1966 Learner, DeVoe, Charnes e Cooper [Charnes, 1966], publicaram um trabalho pioneiro intitulado “*DEMON: Decision Mapping via Optimal GO-NO Network - A Model for Marketing New Products.*” Eles elaboraram um modelo matemático sofisticado do processo de marketing de um novo produto e testaram-no com diferentes clientes. O modelo analisava relações complexas entre despesas de publicidade vs efeito no consumidor, e promoção vs experimentação do novo produto. Com o DEMON o pesquisador podia prever consciência de marca, experimentação, repetição de compra, e vendas usando técnicas que eram o estado da arte na nova e emergente disciplina da ciência do gerenciamento.

Posteriormente, em 1973 a Management of Decision Systems Inc. (MDS) introduz o modelo ASSESSOR desenvolvido pelos professores Alvin J. Silk e Glen L. Urban [Silk, 1978] ambos do Sloan School do MIT. Este modelo tem sido aplicado em aproximadamente 1300 lançamentos de novos produtos, é basicamente um método para prever vendas e participação de mercado no longo prazo. O modelo provê diagnóstico referente ao projeto e posição do produto e sua correspondente estratégia de suporte de marketing.

participação de mercado no longo prazo. O modelo provê diagnóstico referente ao projeto e posição do produto e sua correspondente estratégia de suporte de marketing.

No início de 1970, Jacques Blanchard foi enviado para o Sloan School of Management do MIT por uma grande empresa de consultoria européia. A firma desejava desenvolver um modelo de um simulador de mercado para Europa, e ele trabalhou como um estudante de MBA de Glen Urban na implementação do SPRINTER -um modelo similar ao DEMON- e do PERCEPTOR, que foi introduzido na Europa em 1973.

PERCEPTOR é uma ferramenta para entender as preferências do consumidor por diferentes produtos como uma função do seu posicionamento competitivo e preferências dos clientes. Relaciona preferências com condutas de escolha. [Urban 1975]

Em 1986 a Novaction, firma francesa, introduz o DESIGNOR. Este modelo enfatiza a diagnose e otimização antes do que simplesmente o prognóstico de vendas ou participação de mercado. DESIGNOR foi uma combinação de PERCEPTOR, ASSESSOR e outras ferramentas novas de modelagem, incluindo otimização de preço.

Estes modelos possibilitam aos homens de marketing considerar mais fatores para fazer as previsões. Os primeiros modelos centravam-se, principalmente, no próprio produto. Logo após, os pesquisadores deram mais importância a variáveis como: distribuição, propaganda e promoção. É assim que os modelos de hoje incluem a maioria dos fatores de marketing.

Embora estes modelos tenham suas próprias particularidades existem requisitos que são comuns a todos eles, por exemplo: o estoque do produto de teste, a propaganda do produto -preferentemente quase acabada- a propaganda dos produtos concorrentes e informação chave do plano de marketing do produto de teste. O estudo geralmente requer:

- Informação do tamanho do mercado em termos de consumidores alvo ou de unidades monetárias.
- Orçamento de propaganda e cronograma respectivo.
- Técnicas planejadas de promoção e orçamentos correspondentes .
- Preços do produto de teste e dos produtos concorrentes.
- Margem esperado de contribuição e o custo total do marketing do novo produto.

#### 4.2.1 O uso dos testes simulados de pesquisa de mercado

Uma pesquisa da Advertising Research Foundation em 1988 [Clancy, 1994], realizada entre as seis principais empresas nos EUA de pesquisa de mercado com testes simulados (que representam 80% de todas as pesquisas de mercado com testes simulados nos Estados Unidos), estabeleceu que houve uma média de 680 testes em 1986/1987. O custo médio de teste foi \$45.000,00 e o mercado total para testes simulados de mercado foi aproximadamente \$30.500.000,00.

A pesquisa determinou que a maioria (64%) dos testes simulados em 1987 foi para novos produtos; ampliação de linha de produtos 33% e o resto para produtos já existentes. Além disso, mais do que a metade (56%) foram para produtos alimentícios, medicamentos e cosméticos (21%) e produtos domésticos (16%), o restante de testes foram para aplicações diversas desde serviços financeiros até produtos de consumo durável.

A pesquisa determinou também, o que os clientes fizeram com os resultados dos testes simulados de mercado. A Tabela 4.1 apresenta os resultados de quase 600 testes.

*Tabela 4.1 Resultados de pesquisas de mercado com testes simulados*

Resultados	Quantidade de testes (%)	Grandes usuários (%)	Pequenos usuários (%)
Lançamento nacional.	14	8	25
Teste de mercado, logo lançamento nacional.	12	7	19
Teste de mercado, logo descontinuar.	14	16	10
Reciclar	16	12	21
Descontinuar o projeto	45	54	25
Total de testes	(589)	(381)	(208)

Fonte: Advertising Research Foundation, "Trends and issues in STM's: Results of an ARF Pilot Project"

#### 4.3 Simuladores de escolha conjunta

Antes de comprometer recursos da organização no desenvolvimento de um novo produto, a alta gerência precisa ter uma predição da resposta do consumidor. Se os modelos de percepção, preferência e escolha foram desenvolvidos adequadamente podem ser empregados para prognosticar a resposta do consumidor. Os modelos de percepção identificam como o consumidor percebe cada produto existente. Os modelos de preferência descrevem como o consumidor comparará o novo produto com os existentes. Finalmente, os



modelos de escolha predizem a probabilidade de que o cliente compre realmente o produto. A predição de venda é o agregado das predições do comportamento dos clientes individuais. (Urban e Hauser, 1993.)

Com os dados de preferências dos consumidores fornecidos pela análise conjunta procede-se com as estimativas das demandas implicadas naquelas preferências. As simulações permitem avaliar questões chave do tipo “O que se...?” que motivaram o uso de *Conjoint Analysis*. É possível, assim, avaliar os efeitos de mudanças no preço ou nas características do próprio produto ou dos concorrentes, e observar os efeitos no mercado total ou num segmento particular.

A saída da análise conjunta das respostas dos entrevistados é uma equação que permite determinar a “utilidade total” que o entrevistado atribui a qualquer “produto” possível (combinação de atributos), até para aqueles que não foram realmente classificados pelo entrevistado. Os coeficientes desta equação são os “*part-worths*” ou utilidades-parte. A “utilidade total” é uma medida teórica da atratividade do produto para o consumidor [Feinkbeiner, 1988].

Uma vez que *Conjoint Analysis* é completado é comum usar um modelo de escolha com a equação para estimar utilidades totais e obter predições de fatias (Wiley & Low, 1983). O processo de estimar fatias das utilidades totais conjuntas é denominado “simulação da escolha”.

Geralmente, todos os modelos de simulação conjunta usam o mesmo tipo de dados. Primeiro, o usuário especifica o cenário de simulação, que consiste de dois ou mais produtos definidos por suas características e níveis no projeto conjunto. Baseado neste cenário, o modelo calcula a utilidade de cada um dos produtos para cada entrevistado individual. O objetivo é modelar como os entrevistados avaliariam qualquer produto definido pelas características e níveis do estudo. A utilidade para um produto ou serviço é simplesmente a soma das utilidades das suas características. Os modelos de simulação de mercado usam esta informação para predizer como os entrevistados escolheriam entre produtos alternativos. É possível, então, prognosticar fatias para qualquer produto ou serviço sob uma ampla variedade de cenários.

#### 4.4 Tipos de simuladores de escolha conjunta

Os modelos, apresentados aqui, são denominados modelos de maximização da utilidade devido a que todos eles assumem que os entrevistados tendem a escolher as alternativas que oferecem a maior utilidade total para eles. (Finkbeiner, 1988)

Existem dois tipos básicos de modelos de simulação de escolha conjunta. O primeiro tipo é denominado modelo *First Choice* ou modelo de máxima utilidade. Este modelo assume que o entrevistado sempre escolherá o produto com a maior utilidade para ele. O segundo tipo é o modelo **Probabilístico**. Este modelo assume que a probabilidade com que uma pessoa escolherá um produto é proporcional à sua utilidade relacionada com as utilidades de todos os outros produtos do cenário ou conjunto de escolha.

##### 4.4.1 O modelo *First Choice*

O modelo *First Choice* é o modelo básico e tradicional de simulação. É também o modelo que tem dado melhores resultados em testes de pesquisa. Supõe-se que o entrevistado sempre escolherá aquele “produto” que tenha a maior utilidade para ele sem se importar com as pequenas diferenças entre esta utilidade e o produto de segunda maior utilidade. Em termos matemáticos:

$$s_j = \frac{\sum_i^n (p_{i,j})}{n}$$

onde:

- $s_j$  = fatia estimada para o produto  $j$ ;
- $j$  = “produto” no cenário;
- $i$  = entrevistado;
- $p_{ij} = 1$  quando:  $u_{ij} = \max(u_{i1}, u_{i2}, \dots, u_{ij})$
- $= 0$  de outro modo;
- $u_{ij}$  = utilidade total do entrevistado  $i$  para o “produto”  $j$ ;
- $N$  = tamanho da amostra ( $N^\circ$  de entrevistados)

Embora este modelo seja atrativo por ser simples e intuitivo, ele tem alguns inconvenientes. Na prática, ele tende a sobrestimar fatias para produtos populares e subestimar fatias para produtos menos populares. Esta propensão é devida às fortes suposições básicas do modelo. O modelo, implicitamente assume que não existe erro nos dados de utilidade. No entanto, esta suposição é claramente incorreta e é inconsistente com

os princípios usados na estimação das funções utilidade. Similarmente, o modelo assume que todos os aspectos importantes do produto ou serviço sob estudo estão incluídos no projeto conjunto.

Isto é, o produto A pode ter maior utilidade que o produto B, apesar disto o consumidor poderia comprar o produto B. Por exemplo, o produto B pode estar disponível nas suas proximidades em quanto que a escolha do produto A requer um deslocamento muito maior. Campanhas de publicidade e promoção de vendas, que normalmente fogem aos limites de definição das características do produto em estudos conjuntos, podem também influenciar condutas de compra.

#### 4.4.2 O Modelo Probabilístico

Ao contrario do modelo *First Choice*, o modelo Probabilístico reconhece explicitamente a presença de erro na medição da função utilidade. Ele assume que a probabilidade de compra de um produto se incrementa conforme a utilidade daquele produto cresce em relação as utilidades dos outros produtos no cenário de simulação. Expressado matematicamente, a fórmula é:

$$\text{Prob}_i = \frac{\text{Utilidade}_i^\alpha}{\sum \text{Utilidade}_i^\alpha}$$

Isto é, a probabilidade de escolha do produto *i* é uma função da sua utilidade, elevado à potência alfa, dividido pela utilidade dos outros produtos no cenário, todos elevados à mesma potência. O expoente alfa é denominado de *Model Value*.

Deve-se observar detidamente o uso do parâmetro *model value*. Pode-se pensar nele como um controle de contraste. Este parâmetro tem a propriedade de variar tão amplamente quanto variam as probabilidades de compra dos produtos do cenário. Quanto maior o valor selecionado (o máximo é 15) maior o contraste entre os valores das fatias preditas para os produtos com a maior e a menor utilidade. Por outro lado, baixos valores do parâmetro indicam menor diferença entre os produtos, e resulta em predições nas quais as fatias dos produtos são similares.

Existe claramente uma área escura entre o uso do modelo *First Choice* que tem um início para escolha e o modelo Probabilístico que tem maiores valores de escolha. A maioria das vezes eles produzirão resultados similares. No entanto, a susceptibilidade do modelo

Probabilístico frente a *efeitos de similitude* pode determinar também qual tipo de modelo usar.

O modelo Probabilístico assume que o entrevistado pode escolher um produto com relativamente baixa utilidade para ele. Isto pode conduzir a resultados paradoxais. Por exemplo, assuma que três produtos estão sendo simulados. Metade das pessoas preferem a marca A e metade a marca B. A marca C é a segunda opção de todos os entrevistados, porém algo distante. Embora os entrevistados não escolham a marca C, o modelo Probabilístico poderia lhe dar a maior fatia global. Em essência ele tende a subestimar fatias para produtos populares e superestimar fatias para produtos menos populares.

A maioria dos modelos probabilísticos encontram problemas quando alguns dos produtos do conjunto de escolha são muito similares. Por exemplo, se um entrevistado tem marcada preferência por carros japoneses antes que carros americanos, adicionar carros americanos ao cenário da simulação, deveria ter pouca influência na probabilidade de escolha de carro japonês. No entanto o modelo probabilístico continuará diminuindo a probabilidade de escolha do carro japonês conforme mais carros americanos são adicionados ao conjunto de escolha.

#### **4.5 Seleção do modelo apropriado**

Em geral, o modelo de primeira escolha é melhor quando os dados apresentam menor ruído. O modelo probabilístico é melhor com dados ruidosos, que poderiam surgir da falta de interesse dos entrevistados ou por um estudo inadequadamente projetado. Este modelo também pode ser aplicado para simular produtos de compra freqüente, que têm pouca fidelidade de marca.

A confiabilidade dos dados conjuntos depende de vários fatores, e reflete a fidelidade com que os resultados modelam as escolhas e preferências reais do entrevistado. Resultados pobres podem acontecer quando: o processo estatístico de estimação não é adequado, a tarefa de avaliação envolve alto grau de dificuldade diminuindo a confiabilidade dos dados obtidos dos entrevistados, ou a natureza real do produto sob estudo. Por exemplo, no caso de compra freqüente muitos dos entrevistados podem não ter uma função de utilidade definida. Em alguns destes casos eles podem preferir mudar de produto pelo simples fato de mudar, e em outros casos existem outros fatores como promoções e publicidade que influenciam o processo de escolha.

#### 4.6 Considerações

Segundo [Feinkbeiner 1988], deve-se considerar que *Conjoint Analysis* mede a utilidade total com algum grau de erro. A medição do erro implica considerações probabilísticas, sendo que não se pode medir escolha com certeza se as próprias utilidades não foram mensuradas exatamente.

O processo de escolha em um mercado real envolve um alto grau de incerteza e ruído o quais não estão refletidos nem na análise conjunta nem na tarefa de validação do modelo usado. Fatores causadores de ruído procedem de diferentes fontes:

- Regras de processamento da informação na presença de grandes quantidades de informação sobre o mercado.
- Percepções dos produtos.
- Disponibilidade do produto.
- Consciência do consumidor sobre o produto e seus atributos.
- Esforços conflitantes de marketing.

Todos aqueles fatores interferem ou modificam a simples preferência do consumidor entre “produtos” definidos explicitamente, como são tratados na técnica *Conjoint Analysis*.

É freqüentemente assumido que as percepções pessoais dos atributos de um produto são precisas, isto pode não ser verdade, porém, a vantagem de obter as percepções que os entrevistados tem dos atributos do produto através do questionário é grande. Não somente estas percepções podem ser usadas em simulações de mercado, elas são, também, de grande valor estratégico. Por exemplo, se as percepções da qualidade do produto são imprecisas, isto pode ser a base de uma campanha de informação.

Uma outra suposição básica da simulação é que o mercado é estático e atingiu o equilíbrio. Em outras palavras o simulador produz uma predição a longo prazo. Ele não explica a disseminação da informação ao longo do tempo, mudança de características ou percepções do produto, ou o simples fato que ele toma algum tempo para tender a operar no seu curso. Esta limitação estatística é a principal razão pela qual, as vezes, predições de simulação podem parecer irreais, particularmente em mercados dinâmicos. Em um mercado extremamente dinâmico, pode existir pequena relação entre realidade e predições do simulador.

#### **4.7 Otimizando produtos através da simulação**

A meta fundamental da maioria dos estudos conjuntos é desenvolver um produto que seja lucrativo e aceito pelo mercado. A maioria das vezes, pode ser uma variante de um produto atual, e a meta é determinar qual funcionalidade agregar e sob qual preço.

Em geral, define-se um "caso base" consistindo dos produtos mais importantes do mercado atual e observa-se as mudanças na fatia. O conhecimento das utilidades do grupo ou do segmento sugerirá quais as características que provavelmente mais afetam as fatias, e serve como ponto de início para selecionar as características a serem modificadas. Também, pode-se adicionar uma característica chave e sistematicamente modificar seu preço. Em certos mercados não se procura somente fatias globais, mas também fatias dos níveis do segmento.

Após achar um ou mais novos produtos atrativos, pode-se conduzir cenários competitivos para determinar como reagirão os competidores perante os novos produtos. Por exemplo, pode-se determinar quanto eles teriam que abaixar seus preços para contrapor o novo produto ou que aconteceria se eles equiparam sua funcionalidade.

Até aqui foi revisada a base conceitual que dá sustento a este trabalho. Todas as ferramentas aqui descritas -métodos de coleta de julgamentos de produtos, cálculo das utilidades e simuladores conjuntos- quando usadas sistematicamente e introduzidas em um sistema integrado, podem transformar-se em poderosas ferramentas de treinamento na pesquisa de mercado para o desenvolvimento de novos produtos baseados na voz do consumidor. Este é o princípio desta dissertação. A forma de viabilizar esta hipótese é tratada no capítulo seguinte, onde é exposta matematicamente, a adaptação e integração destas técnicas em um único sistema.

## MODELAGEM MATEMÁTICA

Neste capítulo explica-se detalhadamente a modelagem matemática da estrutura do jogo proposto. Neste modelo os participantes organizados em equipes as quais representam empresas proativas desenvolvendo um novo produto a ser lançado em um mesmo mercado, poderão efetuar experimentalmente tomada de decisões de lançamento de novos produtos num ambiente que simula as respostas do mercado. O modelo proposto consta de três módulos, ou componentes principais.

O modelo suporta qualquer conceito de produto, ou combinação de atributos, definido por 4 características. Cada característica possui 3 níveis.

Seja P um produto qualquer:

$$P = \{C_{i,j}\}$$

onde:

C = configuração

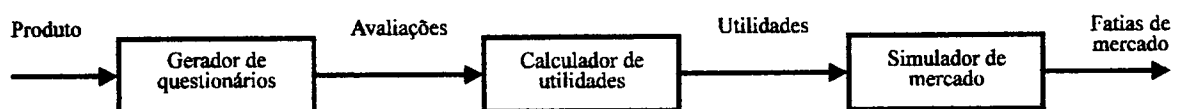
i = característica, i varia de 1 até 4

j = nível da característica, j varia de 1 até 3.

O modelo pode-se decompor em três módulos principais:

1. Gerador de questionários.
2. Calculador de utilidades.
3. Simulador de mercado.

Estes módulos estão representados esquematicamente na Figura 5.1.



**Figura 5.1 - Representação Esquemática do Modelo**

A modelagem de cada módulo, segue-se:

### 5.1 Módulo primeiro: Gerador de questionários.

A finalidade deste módulo é a geração de uma quantidade ótima de questionários de forma a viabilizar a pesquisa de mercado.

Se todas as configurações, ou seja, todas as combinações possíveis de P fossem apresentadas aos entrevistados teria-se:

$$(\text{níveis})^{\text{características}} = 3^4 = 81 \text{ combinações totais}$$

o que torna a pesquisa inviável.

O modelo usa a matriz L9 da Figura 5.2.

$$L9 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

**Figura 5.2 - Matriz L9**

Nesta matriz cada coluna representa uma característica do produto, cada linha representa uma configuração (ou produto) a ser usada no estudo. Cada elemento da matriz é o nível dessa característica nessa configuração. Por exemplo, a 4ª linha representa a seguinte configuração ou produto: característica 1 possui nível 2, característica 2 nível 1, característica 3 nível 2 e característica 4 nível 3.

Tem-se então, um total de 9 combinações ou produtos que serão apresentadas aos entrevistados na pesquisa de mercado. Desta forma minimiza-se o número de configurações a serem avaliadas pelos entrevistados.

Feita a pesquisa de mercado, obtêm-se as avaliações dos entrevistados para cada uma das 9 configurações apresentadas.  $Y_i$  é a resposta observada para as configurações  $i$ , sendo a saída do primeiro módulo e a entrada ao segundo:

$$\text{avaliações} = Y_i; \text{ onde } i = 1, 2, \dots, 9$$



## 5.2 Módulo segundo: Calculador de utilidades.

Neste módulo será deduzida uma “equação de predição”. Esta equação indica qual é a avaliação de um entrevistado para qualquer configuração ou produto, tenham estes sido apresentados na entrevista ou não.

Os dados são as configurações junto com a respectiva avaliação:

Configuração e avaliação  $i$ :  $(C_{i,1}, \dots, C_{i,4}, Y_i)$

onde:  $i$  = Número da configuração,  $i = 1, \dots, 9$

$C_{i,j}$  = Características do produto,  $j = 1, \dots, 4$

$[C_{i,j}]$  = Nível da característica

$Y_i$  = Avaliação para a configuração  $i$

Considerando que nem todas as características podem ser expressadas usando variáveis quantitativas introduzem-se variáveis *dummy*, como mostra-se na Tabela 5.1. Cada linha desta tabela representa uma configuração avaliada pelo entrevistado.

A quantidade de variáveis *dummy* calcula-se da seguinte forma:

$$(\text{Número de níveis} - 1) * (\text{Número de características})$$

$$(3 - 1) * (4) = 8 \text{ variáveis } \textit{dummy}$$

Cada característica tem duas variáveis *dummy* associadas.

**Tabela 5.1 - Variáveis *dummy***

	C <sub>1</sub>		C <sub>2</sub>		C <sub>3</sub>		C <sub>4</sub>	
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>
1.	1	0	1	0	1	0	1	0
2.	1	0	0	1	0	1	0	1
3.	1	0	0	0	0	0	0	0
4.	0	1	1	0	0	1	0	0
5.	0	1	0	1	0	0	1	0
6.	0	1	0	0	1	0	0	1
7.	0	0	1	0	0	0	0	1
8.	0	0	0	1	1	0	0	0
9.	0	0	0	0	0	1	1	0

Exemplo:

Considera-se a quarta configuração da Matriz L9, tem-se:

- a 1ª característica tem nível 2,
- a 2ª característica tem nível 1,
- a 3ª característica tem nível 2,
- a 4ª característica tem nível 3,



onde:

$$A = \begin{bmatrix} 9 & \sum_{i=1}^9 x_{1i} & \sum_{i=1}^9 x_{2i} & \square & \sum_{i=1}^9 x_{8i} \\ \sum_{i=1}^9 x_{1i} & \sum_{i=1}^9 x_{1i}^2 & \sum_{i=1}^9 x_{1i} x_{2i} & \square & \sum_{i=1}^9 x_{1i} x_{8i} \\ \square & \square & \square & \square & \square \\ \sum_{i=1}^9 x_{8i} & \sum_{i=1}^9 x_{8i} x_{1i} & \sum_{i=1}^9 x_{8i} x_{2i} & \square & \sum_{i=1}^9 x_{8i}^2 \end{bmatrix}$$

$$G = \begin{bmatrix} g_0 = \sum_{i=1}^9 y_i \\ g_1 = \sum_{i=1}^9 x_{1i} y_i \\ \square \\ g_8 = \sum_{i=1}^9 x_{8i} y_i \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \square \\ b_8 \end{bmatrix}$$

$b_1, b_2, \dots, b_8$  são as “utilidades parciais”, ou *part-worths*, dos atributos de cada configuração específica.

Como a matriz A é não singular, pode-se escrever a seguinte solução para a matriz B:

$$\boxed{B = A^{-1} G} \quad (5.1)$$

Resolvendo o sistema de 9 equações em 8 incógnitas obtêm-se os *part-worths* e constroem-se as equações de predição Y. Isto como se vê envolve a inversão de uma matriz de ordem 9. Deve-se observar que cada entrevistado tem uma equação própria de predição, ou seja, tem-se tantas equações Y quantos entrevistados conformam a pesquisa.

$$Y_m = b_0 + b_1 X_{1m} + b_2 X_{2m} + \dots + b_8 X_{8m}$$

$m$  = qualquer configuração de produto

Estas equações de predição são a saída deste módulo e a entrada ao simulador.

### 5.3 Módulo terceiro: Simulador de mercado

Este módulo gera os resultados finais do modelo: as fatias de mercado que as empresas competidoras obteriam para seus novos produtos.

Emprega-se o seguinte algoritmo:

1. Defina  $n$  como o número de entrevistados
2. Defina  $ne$  como o número de equipes competidoras
3. Defina  $nc$  como o fator de não-compra [1]
4. Defina  $fi$  como o fator de indiferença [2]
5.       Para  $i$  de 1 até  $n$  faça
6.             Para  $j$  de 1 até  $ne$  faça
7.                 Entre a configuração do produto da equipe [3]
8.                 Calcule a utilidade [4]
9.             fim para
10.       fim para
11. Ordene as utilidades em ordem decrescente
12. Para  $j$  de 1 até  $n$  faça
13.       Se a maior utilidade dos produtos é maior que  $nc$ 
  - Então Se existe outro(s) produto(s) cuja utilidade é próxima (diferença menor que  $fi$ )
  - Então
    - Selecione aleatoriamente um produto e
    - Incremente a fatia da empresa correspondente
  - Senão
    - Selecione o primeiro com maior utilidade e
    - Incremente a fatia da empresa correspondente
  - Senão
    - Incremente a demanda não atendida
14. Fim

O simulador desenvolvido segue o mesmo princípio básico que rege o simulador *First Choice*. Porém, foram feitas algumas modificações visando minimizar algumas das deficiências próprias daquele simulador.

[1] O modelo *First Choice* assume que o consumidor escolherá o produto que tiver a maior utilidade para ele, sem se importar se aquele produto satisfaz as suas necessidades mínimas. Este simulador considera um valor mínimo de utilidade ou valor de não compra ( $nc$ ). Se a maior utilidade for menor que este fator de não compra, o modelo prognosticará que o consumidor não escolherá nenhum dos produtos do cenário e incrementará a demanda não atendida.

[2] O simulador *First Choice* assume que o consumidor sempre escolherá o produto com a maior utilidade para ele, até quando a diferença entre a utilidade do maior produto e do segundo é muito pequena. Esta suposição é irreal. O fator de indiferença ( $fi$ ) corrige este

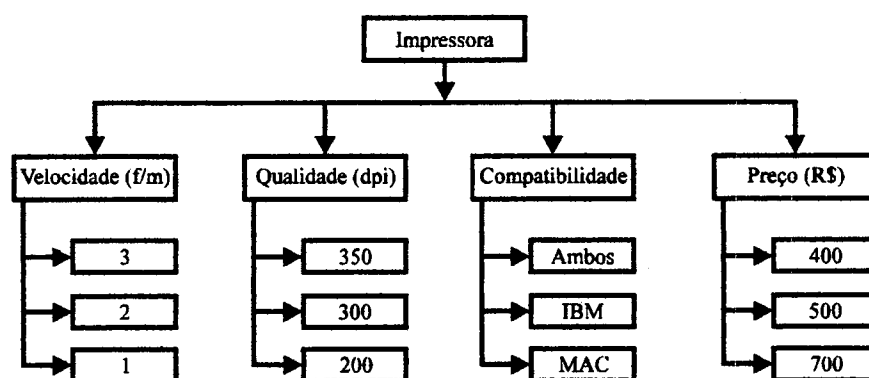
problema. Se a diferença entre as maiores utilidades é menor que este fator, os produtos são considerados com a mesma probabilidade de ser selecionados pelo consumidor.

- [3] Determina-se as variáveis *dummy* segundo as configurações dos produtos no cenário.
- [4] Efetua-se a soma dos produtos dos valores das variáveis *dummy*, que representam a configuração do produto no cenário, pelos *part-worths* de cada entrevistado.

A saída deste módulo e do modelo é a participação no mercado de todas as equipes participantes e a percentagem da demanda não atendida.

#### 5.4 - Exemplo prático

Quatro empresas concorrentes desejam introduzir no mercado um tipo de impressora para PC. As características e níveis correspondentes são mostrados na Figura 5.3.



**Figura 5.3 - Produto impressora: Características e níveis.**

Usando uma matriz L9 o modelo elabora as configurações que serão usadas para efetuar a pesquisa de mercado. Estas configurações estão representadas na Figura 5.4.

<b>CONFIGURAÇÃO 1</b> 3 f/m 350 dpi Ambos 400 R\$	<b>CONFIGURAÇÃO 2</b> 3 f/m 300 dpi IBM 500 R\$	<b>CONFIGURAÇÃO 3</b> 3 f/m 200 dpi MAC 700 R\$
<b>CONFIGURAÇÃO 4</b> 2 f/m 350 dpi IBM 700 R\$	<b>CONFIGURAÇÃO 5</b> 2 f/m 300 dpi MAC 400 R\$	<b>CONFIGURAÇÃO 6</b> 2 f/m 200 Ambos 500
<b>CONFIGURAÇÃO 7</b> 1 f/m 350 dpi MAC 500 R\$	<b>CONFIGURAÇÃO 8</b> 1 f/m 300 dpi Ambos 700 R\$	<b>CONFIGURAÇÃO 9</b> 1 f/m 200 dpi IBM 400 R\$

*Figura 5.4 - Configurações do produto impressora.*

Com o único intuito de ilustrar o modelo matemático pesquisou-se 6 entrevistados. Pediu-se lhes classificarem estas configurações em uma escala 0-10 pontos, onde 0 indica nenhum interesse nessa configuração e 10 o máximo interesse. As avaliações resultantes da pesquisa seguem-se na Figura 5.5.

ENTREVISTADO	CONFIGURAÇÕES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	9,9	9,0	7,5	6,0	5,9	4,6	2,1	1,7	0,5
2	9,8	7,0	3,0	8,1	6,0	4,0	5,1	2,5	3,1
3	9,6	9,2	8,1	3,8	5,3	4,7	2,1	1,2	3,6
4	9,1	7,6	3,6	8,9	2,9	6,2	4,1	7,1	6,5
5	9,3	7,3	4,9	8,1	6,1	5,3	9,0	0,9	2,5
6	9,0	6,8	5,1	8,2	5,9	5,1	8,9	1,1	2,7

*Figura 5.5 - Avaliações resultantes da pesquisa*

O modelo procede a determinar as equações de predição para cada um dos entrevistados. Para isto estabelece o valor das 8 variáveis dummy, como mostra a Figura 5.6.

Velocidade (f/m)	Var. dummy	
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
3	1	0
2	0	1
1	0	0

Qualidade (dpi)	Var. dummy	
	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
350	1	0
300	0	1
200	0	0

Compatibilidade	Var. dummy	
	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
Ambos	1	0
IBM	0	1
MAC	0	0

Preço (R\$)	Var. dummy	
	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>
400	1	0
500	0	1
700	0	0

Figura 5.6 - Variáveis dummy do produto impressora

Resumem-se estas variáveis na Figura 5.7.

	Velocidade (f/m)		Qualidade (dpi)		Compatibilidade		Preço (R\$)	
	C <sub>1</sub>		C <sub>2</sub>		C <sub>3</sub>		C <sub>4</sub>	
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>
1.	1	0	1	0	1	0	1	0
2.	1	0	0	1	0	1	0	1
3.	1	0	0	0	0	0	0	0
4.	0	1	1	0	0	1	0	0
5.	0	1	0	1	0	0	1	0
6.	0	1	0	0	1	0	0	1
7.	0	0	1	0	0	0	0	1
8.	0	0	0	1	1	0	0	0
9.	0	0	0	0	0	1	1	0

Figura 5.7 - Variáveis dummy

Substituindo os valores respectivos na matriz A, obtém-se:

$$A = \begin{vmatrix} 9 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 0 & 3 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 3 & 0 \\ 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

A inversa da matriz A é:

$$A^{-1} = \begin{vmatrix} 1 & -0,33 & -0,33 & -0,33 & -0,33 & -0,33 & -0,33 & -0,33 & -0,33 \\ -0,33 & 0,67 & 0,33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0,33 & 0,33 & 0,67 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0,33 & 0 & 0 & 0,67 & 0,33 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0,33 & 0 & 0 & 0,33 & 0,67 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0,33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,67 & 0,33 & 0 & 0 \\ -0,33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,33 & 0,67 & 0 & 0 \\ -0,33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,67 & 0 \\ -0,33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,33 & 0,67 \end{vmatrix}$$

Calcula-se o vetor G para os seis entrevistados, como mostra a Figura 5.8.

	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	G <sub>6</sub>
$\Sigma Y_i$	47,2	48,6	47,6	56,0	53,4	52,8
$\Sigma X_1 Y_i$	26,4	19,8	26,9	20,3	21,5	20,9
$\Sigma X_2 Y_i$	16,5	18,1	13,8	18,0	19,5	19,2
$\Sigma X_3 Y_i$	18,0	23,0	15,5	22,1	26,4	26,1
$\Sigma X_4 Y_i$	16,6	15,5	15,7	17,6	14,3	13,8
$\Sigma X_5 Y_i$	16,2	16,3	15,5	22,4	15,5	15,2
$\Sigma X_6 Y_i$	15,5	18,2	16,6	23,0	17,9	17,7
$\Sigma X_7 Y_i$	16,3	18,9	18,5	18,5	17,9	26,6
$\Sigma X_8 Y_i$	15,7	16,1	16,0	17,9	21,6	20,8

Figura 5.8 - Vetores G.

Efetuada a multiplicação da equação 5.1 obtêm-se os *part-worths* de todos os entrevistados, Figura 5.9.

	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	e <sub>3</sub>	e <sub>4</sub>	e <sub>5</sub>	e <sub>6</sub>
	0,1333	-0,0333	1,4333	2,7333	1,8667	2,3667
X <sub>1</sub>	7,3667	3,0333	6,6667	0,8667	3,0333	2,7333
X <sub>2</sub>	4,0667	2,4667	2,3	0,1	2,3667	2,1667
X <sub>3</sub>	1,8	4,3	-0,3	1,9333	4,5667	4,4
X <sub>4</sub>	1,3333	1,8	-0,2333	0,4333	0,5333	0,3
X <sub>5</sub>	0,2333	0,7333	1,88E <sup>-15</sup>	3,9333	-1,5	-1,5667
X <sub>6</sub>	2,26E <sup>-15</sup>	1,3667	0,3667	4,1333	-0,7	-0,7333
X <sub>7</sub>	0,3667	1,7667	1,8	-0,3667	1,333	1,0667
X <sub>8</sub>	0,1667	0,8333	0,9667	-0,5667	2,5667	2,1333

Figura 5.9 - Part-worths ou "utilidades-parte" para cada entrevistado e.



Agora, pode-se montar as equações de predição para todos os entrevistados:

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= 0,1333 + 7,3667X_1 + 4,0667X_2 + 1,8X_3 + 1,3333X_4 + 0,2333X_5 + 2,26E^{-15}X_6 \\
 &\quad + 0,3667X_7 + 0,1667X_8 \\
 Y_2 &= -0,0333 + 3,0333X_1 + 2,4667X_2 + 4,3X_3 + 1,8X_4 + 0,73333X_5 + 1,3667X_6 + \\
 &\quad 1,7667X_7 + 0,8333X_8 \\
 Y_3 &= 1,4333 + 6,6667X_1 + 2,3X_2 - 0,3X_3 - 0,2333X_4 + 1,88E^{-15}X_5 + 0,3667X_6 + \\
 &\quad 1,8X_7 + 0,9667X_8 \\
 Y_4 &= 2,7333 + 0,8667X_1 + 0,1X_2 + 1,9333X_3 + 0,4333X_4 + 3,9333X_5 + 4,1333X_6 - \\
 &\quad 0,3667X_7 - 0,5667X_8 \\
 Y_5 &= 1,8667 + 3,0333X_1 + 2,3667X_2 + 4,5667X_3 + 0,5333X_4 - 1,5X_5 - 0,7X_6 + \\
 &\quad 1,3333X_7 + 2,5667X_8 \\
 Y_6 &= 2,3667 + 2,7333X_1 + 2,1667X_2 + 4,4X_3 + 0,3X_4 - 1,5667X_5 - 0,7333X_6 + \\
 &\quad 1,0667X_7 + 2,1333X_8
 \end{aligned}$$

(5.2)

Usando estas equações pode-se simular qualquer configuração do produto, impressora neste caso, mesmo aquelas que não foram expressamente avaliadas pelos entrevistados.

Suponha-se que está se simulando 4 tipos de impressoras uma de cada equipe competidora. As configurações das impressoras das equipes são mostradas a seguir:

EQUIPE 1	EQUIPE 2	EQUIPE 3	EQUIPE 4
2 f/m	3 f/m	2 f/m	3 f/m
200 dpi	350 dpi	300 dpi	200 dpi
MAC	Ambos	IBM	Ambos
400 R\$	700 R\$	500 R\$	500 R\$

Figura 5.10 - Produtos das equipes competidoras.

Expressam-se as configurações usando as variáveis dummy, Figura 5.11.

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>
Equipe 1	0	1	0	0	0	0	1	0
Equipe 2	1	0	1	0	1	0	0	0
Equipe 3	0	1	0	1	0	1	0	1
Equipe 4	1	0	0	0	1	0	0	1

Figura 5.11 - Produtos concorrentes expressados em variáveis dummy.

Substituindo estes valores nas equações 5.2 obtêm-se as “utilidades totais” dos seis entrevistados para os quatro produtos do cenário:

	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	Y <sub>6</sub>
<b>Equipe 1</b>	0,5	1,7337	3,2333	2,3667	3,2	3,4333
<b>Equipe 2</b>	9,5333	8,0333	7,8	9,4667	7,9667	7,9333
<b>Equipe 3</b>	5,7	6,4333	4,8333	6,8333	6,6333	6,2333
<b>Equipe 4</b>	7,9	4,5667	9,0667	6,9667	5,9667	5,6667

*Figura 5.12 - "Utilidades totais" dos produtos concorrentes.*

Escolhe-se um fator de não compra (**nc**) = 5 considerando a escala de avaliação escolhida (de 0-10 pontos). O modelo considera que qualquer configuração com utilidade total menor do que este valor **nc** não será comprada por nenhum dos entrevistados.

Escolhe-se também, um valor de indiferença (**fi**) = 1. Se a diferença das utilidades dos produtos com maior utilidade for menor que este valor **fi** o modelo selecionará aleatoriamente qualquer um destes produtos, incrementando a fatia da equipe correspondente.

Obteve-se assim, o seguinte comportamento de escolha para este cenário:

Entrevistado 1:	Seleciona produto da Equipe 2
Entrevistado 2:	Seleciona produto da Equipe 2
Entrevistado 3:	Seleciona produto da Equipe 4
Entrevistado 4:	Seleciona produto da Equipe 2
Entrevistado 5:	Seleciona produto da Equipe 2
Entrevistado 6:	Seleciona produto da Equipe 2

O que dá a distribuição do mercado resultante da simulação, mostrada na Figura 5.13.

<b>Produto</b>	<b>Velocidade</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Compatibilidade</b>	<b>Preço</b>	<b>Fatia</b>
Equipe 1	2	200	MAC	400	0 %
Equipe 2	3	350	Ambos	700	83,33 %
Equipe 3	2	300	IBM	500	0 %
Equipe 4	3	200	Ambos	500	16,67 %
Demanda não atendida					0 %

*Figura 5.13 - Distribuição de mercado para **nc** = 5, **fi** = 1. Cenário 1*

Se incrementarmos o valor de **nc** para 8 e o valor de **fi** para 2, a distribuição do mercado deste cenário varia:

Entrevistado 1:	Seleciona produto da Equipe 2
Entrevistado 2:	Seleciona produto da Equipe 2
Entrevistado 3:	Seleciona produto da Equipe 4
Entrevistado 4:	Seleciona produto da Equipe 2
Entrevistado 5:	Não seleciona nenhum produto
Entrevistado 6:	Não seleciona nenhum produto

A nova distribuição de mercado é mostrada na Figura 5.14.

Produto	Velocidade	Qualidade	Compatibilidade	Preço	Fatia
Equipe 1	2	200	MAC	400	0 %
Equipe 2	3	350	Ambos	700	50,00 %
Equipe 3	2	300	IBM	500	0 %
Equipe 4	3	200	Ambos	500	16,67 %
Demanda não atendida					33,33 %

*Figura 5.14 - Distribuição de mercado para  $nc = 8$ ,  $fi = 5$ . Cenário 2*

Observa-se que o mercado tornou-se mais exigente. A Equipe 2, que ostentava 83,33% de participação, diminuiu para 50,00 %. Além, um terço do mercado não foi atendido.

Para as condições iniciais ( $nc=5, fi=1$ ), efetuar-se-á algumas modificações na configuração do produto da equipe 3 para analisar o que aconteceria com a distribuição do mercado. A impressora da equipe 3 agora pode imprimir 3 f/m. (Figura 5.15)

EQUIPE 1	EQUIPE 2	EQUIPE 3	EQUIPE 4
2 f/m	3 f/m	3 f/m	3 f/m
200 dpi	350 dpi	300 dpi	200 dpi
MAC	Ambos	IBM	Ambos
400 R\$	700 R\$	500 R\$	500 R\$

*Figura 5.15 - Equipe 3: Melhoria da velocidade*

A nova distribuição do mercado para o cenário 3 é apresentado na Figura 5.16. Observa-se que a Equipe 3 pegou toda a fatia correspondente à Equipe 4 no cenário 1. Isto significa que para este mercado, quando preço e velocidade permanecem iguais (Equipes 3 e 4) a maior qualidade de impressão (300 dpi da Equipe 3 vs 200 dpi da Equipe 4) é mais importante que a maior compatibilidade (IBM da Equipe 3 vs ambos da Equipe 4).

Produto	Velocidade	Qualidade	Compatibilidade	Preço	Fatía
Equipe 1	2	200	MAC	400	0 %
Equipe 2	3	350	Ambos	700	83,33 %
Equipe 3	3	300	IBM	500	16,67 %
Equipe 4	3	200	Ambos	500	0 %
Demanda não atendida					0 %

*Figura 5.16 - Distribuição de mercado para  $nc = 5$ ,  $fi = 1$ . Cenário 3*

A Equipe 3 agora planeja atacar a impressora da Equipe 2. Para isto, decide reduzir seu preço para 400 R\$ e aprimorar a compatibilidade ou a qualidade de impressão. Aprimorando primeiro a compatibilidade, a impressora de Equipe 3 agora é compatível com IBM e MAC.

EQUIPE 1	EQUIPE 2	EQUIPE 3	EQUIPE 4
2 f/m	3 f/m	3 f/m	3 f/m
200 dpi	350 dpi	300 dpi	200 dpi
MAC	Ambos	Ambos	Ambos
400 R\$	700 R\$	400 R\$	500 R\$

*Figura 5.17 - Equipe 3: Preço=400, Compatibilidade=Ambos*

Os resultados da simulação para este novo cenário são mostrados na Figura 5.18.

Produto	Velocidade	Qualidade	Compatibilidade	Preço	Fatía
Equipe 1	2	200	MAC	400	0 %
Equipe 2	3	350	Ambos	700	83,33 %
Equipe 3	3	300	Ambos	400	16,67 %
Equipe 4	3	200	Ambos	500	0 %
Demanda não atendida					0 %

*Figura 5.18 - Cenário 4*

Embora a Equipe 3 reduziu seu preço e incrementou a compatibilidade a distribuição do mercado permaneceu igual à do cenário 3. ela decide então, manter seu preço em 400 R\$, voltar a compatibilidade só com IBM e aprimorar a qualidade de impressão.

EQUIPE 1	EQUIPE 2	EQUIPE 3	EQUIPE 4
2 f/m	3 f/m	3 f/m	3 f/m
200 dpi	350 dpi	350 dpi	200 dpi
MAC	Ambos	Ambos	Ambos
400 R\$	700 R\$	400 R\$	500 R\$

*Figura 5.19 - Equipe 3: Melhorando a qualidade*

A distribuição do mercado para o quinto cenário é apresentada na Figura 5.20

Produto	Velocidade	Qualidade	Compatibilidade	Preço	Fatia
Equipe 1	2	200	MAC	400	0 %
Equipe 2	3	350	Ambos	700	16,67 %
Equipe 3	3	350	IBM	400	83,33 %
Equipe 4	3	200	Ambos	500	0 %
Demanda não atendida					0 %

*Figura 5.20 - Cenário 5*

A Equipe 3 conseguiu uma grande fatia de mercado. Porém, analisando seus custos percebe que com o preço de 400 R\$ não obtém lucro. Ela decide então aumentar seu preço para 500 R\$ e analisar o que aconteceria com sua participação no mercado.

EQUIPE 1	EQUIPE 2	EQUIPE 3	EQUIPE 4
2 f/m	3 f/m	3 f/m	3 f/m
200 dpi	350 dpi	350 dpi	200 dpi
MAC	Ambos	IBM	Ambos
400 R\$	700 R\$	500 R\$	500 R\$

*Figura 5.21 - Equipe 3: Aumentando o preço*

A nova distribuição de mercado para o cenário 6 é apresentada na Figura 5.22.

Produto	Velocidade	Qualidade	Compatibilidade	Preço	Fatia
Equipe 1	2	200	MAC	400	0 %
Equipe 2	3	350	Ambos	700	33 %
Equipe 3	3	350	IBM	500	67 %
Equipe 4	3	200	Ambos	500	0 %
Demanda não atendida					0 %

*Figura 5.22 - Cenário 6*

Finalmente, a Equipe 3 decide que esta é a sua configuração de nova impressora a ser introduzida no mercado. Logicamente, a fatia de participação da Equipe 3 dependerá das respostas competitivas das equipes concorrentes.

Até aqui foi apresentado detalhadamente o modelo matemático do jogo proposto. Observa-se que a capacidade de simulação do protótipo permite às equipes pesquisarem cenários alternativos de mercado. As equipes podem determinar o impacto sobre as fatias de mercado resultante de mudanças nos produtos e antecipar ações competitivas.

### 5.5 Usos do modelo.

Este protótipo pode ser usado para:

1. **Entender as preferências do mercado:** O protótipo provê conhecimento da estrutura do mercado em termos das preferências expressadas por seus membros para atributos particulares do produto. Ele aborda a resposta em função dos níveis do atributo que afetam as preferências entre produtos alternativos. Em consequência, ele pode nos dizer quão importante é cada atributo do produto para o consumidor, e quão valiosa é a soma das características particulares do produto.
2. **Prognosticar escolha:** Cálculo das fatias de participação que cada uma das equipes obtém. Fatores como: propaganda, distribuição e promoção podem afetar a composição do mercado, mas eles não estão incluídos nas avaliações dos atributos do produto.
3. **Desenvolvimento de estratégias de marketing:** O protótipo pode ajudar a estabelecer estratégias de marketing que atinjam alguma meta mensurável como participação, faturamento ou lucro se forem implementadas as estruturas de custo dos produtos alternativos. O primeiro passo neste processo é procurar por conceitos de produtos que sejam extremamente atrativos desde a perspectiva do consumidor, logo eliminar quaisquer conceitos que não sejam técnica ou economicamente viáveis de se produzir, posteriormente selecionar o melhor dos conceitos e finalmente ajustar os atributos daquele conceito para atingir os objetivos fixados. Uma sequência de simulações pode ser rodada para identificar o ponto no qual o novo produto melhor se desempenha.
4. **Segmentação do mercado:** Consumidores podem ser segmentados usando seus valores de utilidade totais ou os pesos de importância relativa dos atributos.

5. **Determinação de preços:** O protótipo fornece, medições quantitativa, em termos de preço, dos valores percebidos. Segundo [Simon, 1992, p.60] “*Conjoint Analysis* é, com certeza, a mais importante nova ferramenta para suporte a decisões de preço.” Ela dá resposta a questões como: Qual é o valor relativo de uma marca em termos de preço? Qual é o valor de uma característica técnica, um serviço, um tempo rápido de entrega, em termos de preço? O que acontece com nossa participação se mudarmos nosso preço ou as características de nosso produto? Qual é o efeito dos preços de nossos concorrentes em nossa fatia de mercado? É lucrativo adicionar ou remover algumas características de nosso produto?

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **6.1 Conclusões**

A pesquisa de mercado para o desenvolvimento de novos produtos, como atividade organizada, científica e baseada em técnicas qualitativas e quantitativas, iniciou-se apenas vinte e cinco anos atrás. Esta atividade está, continuamente, se transformando no que diz respeito à diversidade e complexidade de suas técnicas. Estas mudanças de métodos e táticas devem-se a duas causas principais:

1. A necessidade de melhores procedimentos analíticos aumenta a medida que as decisões relacionadas com o marketing e a pesquisa e desenvolvimento contêm maiores riscos e se tornam mais críticas para a sobrevivência e progresso das organizações.
2. A capacidade para resolver problemas administrativos mais difíceis tem sido incrementada pelos avanços em outras áreas do conhecimento, particularmente as matemáticas aplicadas e as ciências da conduta.

Tradicionalmente, desenvolvimento de novos produtos implicava primeiro em desenvolver o produto físico, ou pelo menos um protótipo dele e logo depois perguntar ao mercado “O que você achou de ...?”. Porém, hoje com o uso de modelos de segmentação, percepção, preferência, e condutas de escolha dos consumidores, tornou-se viável primeiro perguntar ao mercado “O que você acharia se ...?” para logo depois desenvolver o produto físico. Pode-se então, incorporar os níveis das funções que maximizem a satisfação do cliente. Assim é possível estabelecer claramente as metas que deverão ser almejadas.

O conhecimento e entendimento das necessidades e desejos dos consumidores é uma questão chave no processo de desenvolvimento de novos produtos. A abordagem de desenvolvimento voltada ao mercado inicia-se quando o mercado é definido e idéias são geradas para preencher adequadamente aquelas necessidades e desejos dos consumidores. Esta abordagem continua através de mapas perceptuais, mapas de valor, segmentação, análise de preferências e projeto de qualidade. O novo produto é testado e aprimorado em todas as fases de teste, lançamento e gerenciamento do ciclo de vida. Infere-se, portanto, a importância de



ouvir a voz do mercado e interpretá-la qualitativa e quantitativamente para produzir novos produtos que tenham alta probabilidade de sucesso.

Neste trabalho, apresentou-se um protótipo que possibilita ouvir a voz do mercado, vinculando diretamente características de novos produtos a preferências do mercado e simular condutas de escolha. O protótipo desenvolvido utiliza a técnica *Conjoint Analysis*.

*Conjoint Analysis* mostrou ser adequada para o modelo, pois fornece um veículo para medir as preferências por características específicas e determinar seu impacto sobre a escolha do consumidor. Técnicas de medição tradicionais poderiam utilizar algumas escalas de medição da importância dos atributos do produto classificando-os desde “extremamente importante” até “nada importante”. Estes métodos poderiam, por exemplo, determinar que o preço é o atributo mais importante, porém eles não determinariam quais os níveis de preço que geram resistência à escolha ou compra. Mesmo se alguma técnica alternativa tivesse identificado, por exemplo, que design, embalagem e marca foram os atributos mais preferidos pelos consumidores, ela não forneceria indicação de qual a combinação daqueles atributos -em termos de seus níveis- foram preferidos perante outras combinações. *Conjoint Analysis* estabelece uma direção à equipe de desenvolvimento conforme muda o produto e/ou seu preço.

*Conjoint Analysis* pode ser visualizada como uma ferramenta efetiva de teste de conceito. Um grande número de combinações do produto pode ser avaliado no contexto de um único estudo. Testes tradicionais de conceito são geralmente limitados a uma pequena quantidade de produtos alternativos. A capacidade de prognóstico de um estudo conjunto faz com que os dados de preferência obtidos vão além da simples tabulação estatística, já que análises de simulação de mercado podem ser implementadas para determinar condutas de escolha.

A técnica de coleta de dados usada neste modelo - fatores-múltiplos - submete o entrevistado a uma tarefa de classificação mais realística que outros métodos. O entrevistado reage a produtos completos, da mesma forma que agiria numa situação real de escolha. Ele não é forçado a desagregar o produto em atributos. Posteriormente, o modelo decompõe as avaliações globais para determinar como os atributos estão influenciando na avaliação do consumidor para o produto pesquisado.

O protótipo desenvolvido, sob a forma de jogo de empresas, contribui para o treinamento no desenvolvimento, voltado ao mercado, de novos produtos a medida que o modelo:

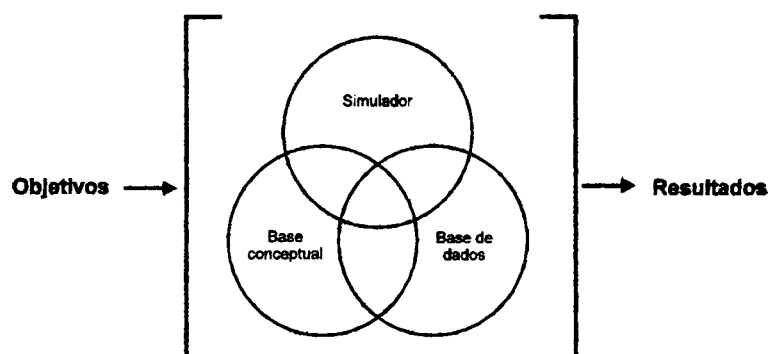
1. Fornece uma técnica de coleta de dados para obter julgamentos dos entrevistados sobre diferentes alternativas de produtos.
2. Oferece um procedimento computacional confiável para derivar as “utilidades-parte” da conduta de escolha de cada entrevistado em particular.
3. Provê um método para estimar a utilidade de um conceito de produto, inclusive aqueles caracterizados por uma combinação de atributos que não foram incluídos no conjunto original de escolha.
4. Possibilita o uso de uma abordagem de simulação que permite prognosticar a fatia de mercado que seria obtida com um conceito particular de produto.

## 6.2 Recomendações

Visando a continuidade deste trabalho recomenda-se:

1. O teste do protótipo a nível acadêmico. Embora este seja um protótipo ainda rudimentar, ele pode ser testado, com o auxílio de um estudo de caso, em sala de aula.
2. A inclusão no primeiro módulo -gerador de questionários- de um gerador de matrizes ortogonais que possibilite a simulação de qualquer conceito de produto sem restrição de características e níveis.
3. A formulação de um jogo integral de desenvolvimento de novos produtos seguindo a metodologia proposta por Urban e Hauser (1993). Este protótipo pode ser incluído na fase de projeto para selecionar os níveis das características do produto que melhor atendem às necessidades do consumidor. Para a elaboração deste jogo recomenda-se o uso de técnicas multivariadas de estudo de associação de dados para a implementação das decisões de identificação de mercado, posicionamento e segmentação. O jogo GI-EPS [GDS 1995] pode ser usado para a fase de gerenciamento de ciclo de vida do produto. Nesta fase sugere-se a utilização de modelos que expliquem a relação propaganda-vendas e do modelo desenvolvido neste trabalho para a determinação de preços. Os parâmetros ‘*não-compra*’ e ‘*indiferência*’ do simulador deste protótipo podem ser usados para modificar as características do mercado durante o ciclo de vida do produto das empresas competidoras.

4. A conscientização de que , somente o jogo, não reflete um fim em si mesmo. Caso não tenha um suporte teórico-acadêmico adequado, ele em nada contribuirá para o enriquecimento do programa de treinamento. Observa-se uma grande tendência das equipes tomarem suas decisões superficialmente. Para evitar isto, recomenda-se a elaboração de uma disciplina de pesquisa de mercado para o desenvolvimento de novos produtos voltada ao mercado, dentre as cadeiras ministradas no curso.
5. A análise da importância da interface marketing/engenharia no exercício de ambas as áreas, a qual é freqüentemente descuidada na estrutura curricular das duas áreas. O processo de desenvolvimento de novos produtos ilustra esta interface. Atualmente, é amplamente aceito que produtos bem sucedidos requeiram o trabalho conjunto dos homens de marketing e de engenharia no processo de inovação. Esta integração pode iniciar-se nos cursos de graduação e pós-graduação dando assim oportunidade aos estudantes das duas áreas de compartilharem experiências e enriquecerem sua preparação para o desenvolvimento de novos produtos.
6. A utilização da abordagem abaixo para implementar este sistema integrado de treinamento no desenvolvimento de novos produtos orientados ao mercado, abrangendo as áreas de marketing e engenharia:



A base conceitual é derivada do curso teórico, a base de dados reflete as características do mercado e o simulador gerencia o produto em todas as suas fases de desenvolvimento, da concepção ao lançamento, e posteriormente, em todas as etapas de seu ciclo de vida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AAKER A. David e George S. DAY "Marketing Research" EUA: John Wiley & Sons, 1986.
- ALLISON, Neil, Conjoint Analysis Across the Business System, 1989 Sawtooth Software Conference Proceedings, (1989), p.183-96.
- BARABBA, Vincent P. e Gerald ZALTMAN "A Voz do Mercado," São Paulo: Makron, McGraw Hill, 1992.
- BOOZ, ALLEN, and HAMILTON, "Management of New Products," New York: Booz, Allen, and Hamilton, 1982.
- BURGESS, Thomas F., The Use of Computerized Management and Business Simulation in the United Kingdom, Simulation & Gaming, (June 1991), p.174-195.
- CHARNES, Abraham, William W. COOPER, James K. DEVOE, e David B. LEARNER, DEMON: Decision Mapping via Optimal GO-NO Networks - A Model for Marketing New Products, Management Science, 12, (July 1966), p.865-888.
- CLANCY, Kevin J., Robert S. SHULMAN, Marianne WOLF, "Simulated Test Marketing: Technology for Launching Successful New Products," NJ: McMillan, 1994.
- DAS, M. N. e N. C. GIRI, "Design and Analysis of Experiments," NY: John Wiley & Sons, 1979.
- FARIA, A. J., A Survey of the Use of Business Games in Academia and Business, Simulation and Gaming, 18, (1987), p.207-224.
- FINKBEINER, Carl T., Comparison of Conjoint Choice Simulators, Sawtooth Software Conference Proceedings, (1988), p.75-103.
- GAVISH B., D. HORSKY e K. SRIKANT, A Approach to the Optimal Positioning of a New Product, Management Science, 29, (November 1983), p.1277-1297.
- GDG: Grupo de Desenvolvimento Gerencial / EPS / UFSC, "GI-EPS: Manual do Jogador," 1995.

- GRAHAM, A. K., J. MORECROFT, P. SENGE e J. STERMAN Model-Supported Case Studies in Management Education, Eur. J. Opl. Res., 59, (1992), p.151-166.
- GREEN E. Paul e V. SRINIVASAN, Conjoint Analysis in Marketing: New Developments with Implications for Research and Practice, Journal of Marketing, (October 1990), p.3-19.
- GREEN E. Paul e Yoram WIND, New Way to Measure Consumer's Judgements, Harvard Business Review, (July-August 1975), p.107-117.
- GREEN E. Paul, Donald S. TULL e Gerald ALBAUM "Research for Marketing Decisions" NJ: Prentice Hall, 1988.
- GREEN E. Paul, Hybrid Models for Conjoint Analysis: An Expository Review, Journal of Marketing Research, 21, (May 1984), p.155-169.
- GREEN E. Paul, J. Douglas CARROLL e Stephen M. GOLDBERG, An General Approach to Product Design Optimization via Conjoint Analysis, Journal of Marketing, 45 (1981), 17-37.
- HAUSER, John R. e Patricia SIMMIE, Profit Maximizing Perceptual Positions: An Integrated Theory for the Selection of Product Features and Price, Management Science, 27, (January 1981), p.33-56.
- KEYS, B. e J. WOLFE, The Role of Management Games and Simulations in Education and Research, J. Mgmt 16, (1990), p.307-336.
- KOLB, D. "Experiential learning: Experience as the Source of Learning," Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984.
- KOPITTKE, Bruno Hartmut et alii. Jogos de Empresas: Combinação de dois Jogos. IV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Porto Alegre, 1989. Anais.
- LAASER, Wolfram, Desenho de Software para o Ensino a Distância, Publicação da FernUniversität Hagen, Alemanha, 1995.
- LANE, David C., On a Resurgence of Management Simulations and Games, Journal of the Operational Research Society, (1995), p.604-625.
- MIRANDA, Maria G. "Jogos de Empresa," São Paulo: Makron Books, 1993.

- NANSUS, B. "Management Games: An Answer to Critics" Business Games Handbook, New York, 1969, p.52-57.
- NIEBUHR, Robert E. e Dwight R. NORRIS, Gaming Performance: The Influence of Quantitative Training and Enviromental Conditions, Journal of Experiental Learning and Simulation, 2, (1980) p.65-73.
- PRINCE, Melvin, Choosing Simulated Test Marketing Systems, Marketing Research, (September 1992), p.14-16.
- ROBERTS, A. L. "Whats Wrong with Business Games?" Business Games Handbook AMA., New York, 1969, p.47-51.
- SILK, Alvin e Glen URBAN, Pre-Test Market Evaluation of New Package Goods: A Model and Measurement Methodology, Journal of Marketing Research, 15, (May 1978), p.171-191.
- SIMON, Hermann, "Pricing Opportunities - And How to Exploit Them," Sloan Mnagement Review, Winter (1992), p.55-65
- STALK, George Jr. "Competing Against Time: How Time-Based Competition is Reshaping Global Markets," New York: The Free Press, 1990, p. 21.
- THATCHER, Donald C., Promoting Learning Through Games and Simulations, Simulation & Gaming, (September, 1990), p.262-273.
- URBAN L. Glen e John R. HAUSER, "Design and Marketing of New Products", NJ: Prentice Hall, 1993.
- URBAN L. Glen, John R. HAUSER e Nikhilesh DHOLAKIA "Essentials of New Products Management," NJ: Prentice Hall, 1987.
- URBAN, L. Glen, PERCEPTOR: A Model for Product Positioning, Management Science (April 1975), p.35-37.
- WILEY, J. B. e J. T. LOW, A Monte Carlo Simulation Study of Two Approaches for Aggregating Conjoint Data, Journal of Marketing Research, Vol. XX, (November 1983), p.405-416.

WIND, Y., V. MAHAJAM, e J. L. BAYLESS, "The Role of the New Products Models in Supporting and Improving The New Product Development Process: Some Preliminary Results," Cambridge, MA: The Marketing Science Institue, 1990.

WITTINK, Dick R. e Philippe CATTIN, Commercial Use of Conjoint Analysis: An Update, Journal of Marketing, 53, (July 1989), p.91-96.

WOLFE, J., The Effects and Effectiveness of Simulations in Business Policy Teaching Applications, Academy of Mgmt. Rew., 19, (1976) , p.47-56.

## BIBLIOGRAFIA

- CLARK, Kim e Steven WHEELWRIGHT, "Managing New Product and Process Development," NY: Free Press, 1993.
- COCHRAN, William e Gertrude COX, "Diseños Experimentales," México: Editorial Trillas, 1980.
- ELGOOD, Chris, "Manual de Jogos de Treinamento," São Paulo: SIAMAR, 1987.
- GREEN E. Paul e Abba M. KRIEGER, Recent Contributions to Optimal Product Positioning and Buyer Segmentation, European Journal of Operational Research, 41, (1989), p.127-141.
- GREEN E. Paul e Abba M. KRIEGER, Segmenting Markets with Conjoint Analysis, Journal of Marketing, Vol 55, (October 1991), p.20-31.
- GREEN, E. Paul, On the Design of Choice Experiments Involving Multifactor Alternatives, Journal of Consumer Research, 1, (September 1974), p.61-68.
- GREEN, Paul e Carroll DOUGLAS, "Mathematical Tools for Applied Multivariate Analysis," Academic Press, 1976.
- GRIFFIN, Abbie e John R. HAUSER, The Voice of the Customer, Marketing Science, Vol.12, No 1, (Winter 1993), p.1-27.
- KERLINGER, Fred e Elazar PEDHAZUR, "Multiple Regression in Behavioral Research," Holt, Rinehart and Winston, 1973.
- LEVIT, Theodore, Miopia em Marketing, Coleção Harvard de Administração, São Paulo: Nova Cultural, 1986.
- LITTLE D.C. John, Decision Support Systems for Marketing Managers, Journal of Marketing, Vol 43, (Summer 1979), p.9-26.



MIRSHAWKA, Victor, "Probabilidades e Estatística para Engenharia," Vol. 2, São Paulo: Nobel, 1981.

NEWTON, Lee, Madhav PHADKE e Rajiv KENY, An Expert System for Experimental Design, ASQC Quality Congress Transaction - Mineapolis, (1987), p.270-277.

SHAPIRO, Benson, Marketing e Produção Podem Coexistir?," Coleção Harvard de Administração, São Paulo: Nova Cultural, 1986.

STERNBRUCH, Alfredo e Paulo Winterle, "Algebra Linear," São Paulo: McGraw-Hill, 1987.